elektor

n° 37
giugno 1982

L. 2.500

elettronica - scienza tecnica e diletto

FREQUENZIMETRO DIGITALE DA 150 MHz

IL NUOVO SINTETIZZATORE

INTERFACCIA PER LA SCHEDA PARLANTE

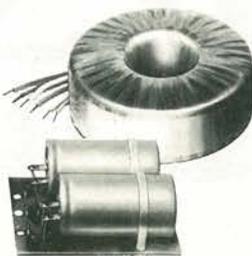
CARICATORE UNIVERSALE PER BATTERIE AL Ni Cd

Spedizione in Abb. Postale Gruppo III/70

moduli amplificatori

AMPLIFICATORI DI POTENZA
FINO A 480 W
PREAMPLIFICATORI MONO E STEREO
MIXER MONO E STEREO FINO A 10 CANALI
FADER MONO-STEREO
VU METER MONO-STEREO
PREAMPLIFICATORI PER CHITARRA
ALIMENTATORI TOROIDALI

Che tipo di amplificatori?

Questi amplificatori ibridi ad alta fedeltà, in virtù della tecnologia di costruzione, sono praticamente indistruttibili, se impiegati in modo corretto. La bassa distorsione, l'elevato rapporto segnale/disturbo, l'ampia larghezza di banda e la robustezza, li rendono ideali per un gran numero di applicazioni. Ai tradizionali moduli amplificatori della serie HY BIPOLAR si sono aggiunte due nuove serie: la MOSFET, per gli audiofili più esigenti e la HD HEAVY DUTY per impieghi particolarmente intensivi. Tutti i circuiti sono affogati in una speciale resina protettiva e provvisti di cinque connessioni: ingresso, uscita, alimentazione positiva, negativa e massa.
I modelli HY BIPOLAR, HD HEAVI DUTY E MOSFET, sono disponibili nelle versioni con dissipatore e senza.

BIPOLAR	Con dissipatore							Senza dissipatore				
Mod.	Potenza d'uscita W rms	Distor. tipica a 1 kHz	Alimentaz. max	Dimensioni (mm)	Peso g	Codice GBC		Mod.	Dimensioni (mm)	Peso g	Codice GBC	
HY30	15W/4-8Ω	0,015%	±18 ±20	76x68x40	240	SM/6305-00						
HY60	30W/4-8Ω	0,015%	±25 ±30	76x68x40	240	SM/6310-00						
HY120	60W/4-8Ω	0,01%	±35 ±40	120x78x40	410	SM/6320-00		HY120P	120x26x40	215	SM/6320-08	
HY200	120W/4-8Ω	0,01%	±45 ±50	120x78x50	515	SM/6330-00		HY200P	120x26x40	215	SM/6330-08	
HY400	240W/4 Ω	0,01%	±45 ±50	120x78x100	1025	SM/6340-00		HY400P	120x26x70	375	SM/6340-08	

Protezione: carico di linea, corto circuito momentaneo (10 s)
Tempo di risalita: 5 μs — Fattore di battimento: 15 V/μs
Rapporto segnale/disturbo: 100 dB
Risposta in frequenza (−3 dB): 15 Hz ÷ 50 kHz
Sensibilità d'ingresso: 500 mV RMS
Impedenza d'Ingresso: 100 kΩ
Attenuazione (8 Ω/100 Hz): 400

HEAVY DUTY	Con dissipatore							Senza dissipatore				
HD120	60W/4-8Ω	0,01%	±35 ±40	120x78x50	515	SM/6380-00		HD120P	120x26x50	265	SM/6380-08	
HD200	120W/4-8Ω	0,01%	±45 ±50	120x78x60	620	SM/6390-00		HD200P	120x26x50	265	SM/6390-08	
HD400	240W/4 Ω	0,01%	±45 ±50	120x78x100	1025	SM/6400-00		HD400P	120x26x70	375	SM/6400-08	

Protezione: carico di linea, corto circuito permanente ideale
per impieghi particolarmente intensivi.

MOSFET	Con dissipatore							Senza dissipatore				
MOS120	60W/4-8Ω	0,005%	±45 ±50	120x78x40	420	SM/6350-00		MOS120P	120x26x40	215	SM/6350-08	
MOS200	120W/4-8Ω	0,005%	±55 ±60	120x78x80	850	SM/6360-00		MOS200P	120x26x80	420	SM/6360-08	
MOS400	240W/4 Ω	0,005%	±55 ±60	120x78x100	1025	SM/6365-00		MOS400P	120x26x100	525	SM/6365-08	

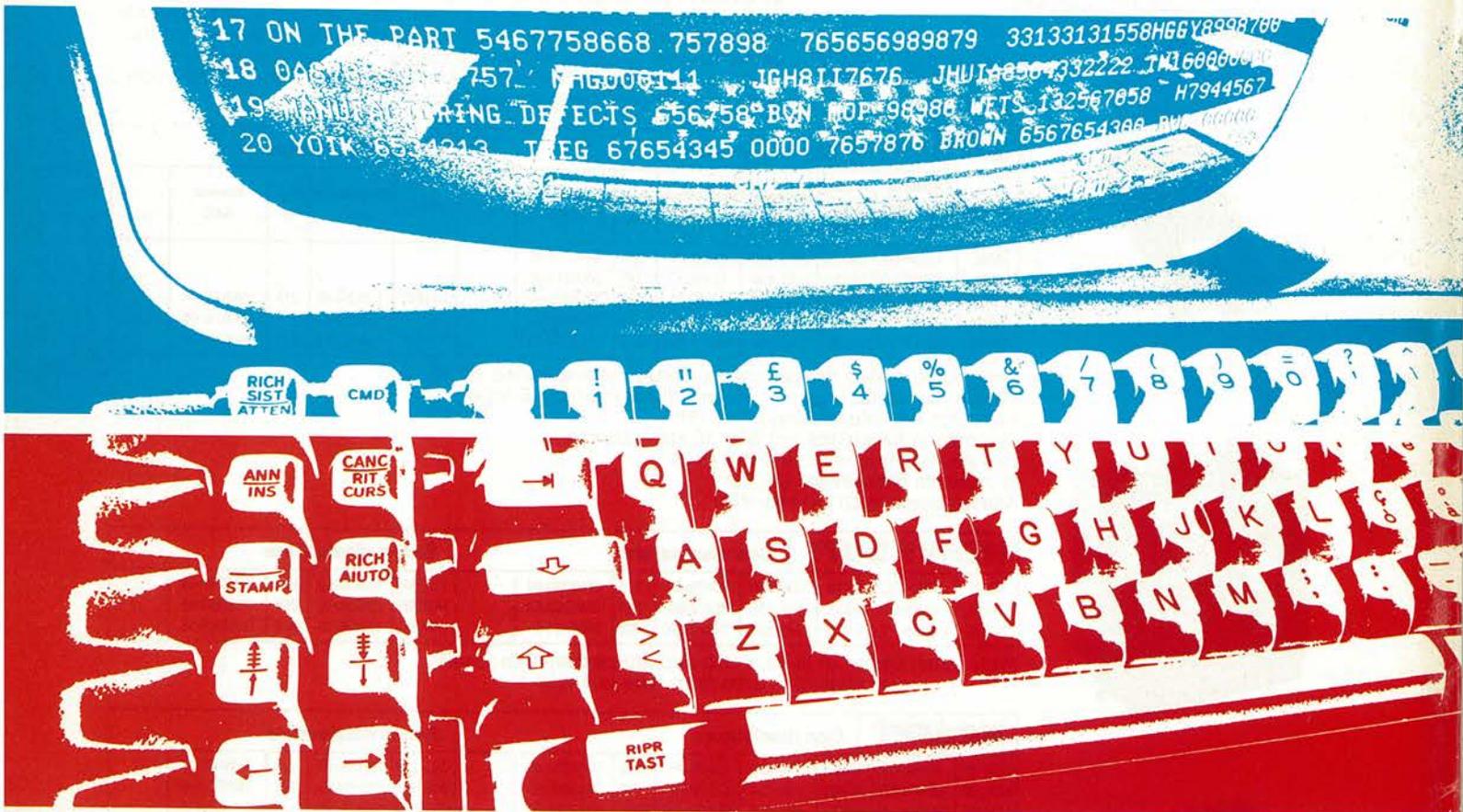
Protezione: non necessita di particolari protezioni,
sono sufficienti i fusibili
Tempo di risalita: 3 μs — Fattore di battimento: 20 V/μs
Rapporto segnale/disturbo: 100 dB
Risposta in frequenza: (−3 dB): 15 Hz ÷ 100 kHz
Sensibilità d'ingresso: 500 mV RMS
Impedenza d'ingresso: 100 kΩ
Attenuazione (8 Ω / 100 Hz): 400

ALIMENTATORI			
Mod.	Da usarsi con:	Codice GBC	
PSU 30	±15 V con HY6/66 sino a un max. di 100 mA oppure un HY67 I seguenti si possono accoppiare con HY6/66 ad eccezione del HY67 che richiede esclusivamente il PSU30	SM/6304-05	
PSU 36	1 o 2 HY30	SM/6305-05	
PSU 50 T	1 o 2 HY60	SM/6310-06	
PSU 70 T	1 o 2 HY120 / HY120P / HD120 / HD120P	SM/6320-06	
PSU 75 T	1 o 2 MOS120 / MOS120P	SM/6350-06	
PSU 90 T	1 per HY200 / HY200P / HD200 / HD200P	SM/6330-06	
PSU 180 T	2 per HY200 / HY200P / HD200 / HD200P o 1 per HY400 / 1 per HY400P / HD400 / HD400P	SM/6340-06	
PSU 185 T	1 o 2 MOS200 / MOS200P / 1 per MOS400 / 1 per MOS400P	SM/6360-06	

new

Tutti i modelli ad eccezione del PSU 30 e PSU 36 incorporano un trasformatore toroidale

DISTRIBUITI DALLA

Se hai già un per se non lo hai ancora

22-26 Giugno 1982 BIT USA. L'unica mostra in Italia e in Europa di personal computer,

La mostra è organizzata in collaborazione con

FATE DA VOI I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI

con il metodo della fotoincisione

MOD DF 2080
- BROMOGRAFO A DOPPIA FACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 635 × 600 × 290 mm.
- TELAIO DI ESPOSIZIONE SCORREVOLE A CASSETTO
- SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE 500 × 375 mm
- POSSIBILITÀ DI FUNZIONAMENTO COME BROMOGRAFO AD UNA FACCIA
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO

PIASTRE PRESENSIBILIZZATE POSITIVE E NEGATIVE IN VARIE MISURE - MONO E DOPPIA FACCIA

—

PIASTRE IN VETRONITE E BACHELITE DA PRESENSIBILIZZARE

—

FOTORESIST POSITIVI E NEGATIVI SPRAY E A PENNELLO

—

SVILUPPI

—

ACIDI PER CORROSIONE

MOD. MF 1020
- BROMOGRAFO MONOFACCIA PORTATILE
- DIMENSIONI: 485 × 405 × 150 mm.
- SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 × 290 mm.
- TIMER DIGITALE
- ESPOSIZIONE TRAMITE CINQUE TUBI U.V. DA 15 W

SCONTI PER RIVENDITORI
SI RICHIEDE ORDINE SCRITTO SU CARTA INTESTATA

BROMOGRAFI ad U.V. ideali per campionatura - prototipi - piccole serie - arti grafiche - tutti gli apparecchi sono garantiti per un anno

MOD MF 1900
- BROMOGRAFO MONOFACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 760 × 600 × 180 mm.
- SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE: 500 × 375 mm.
- ESPOSIZIONE TRAMITE SEI TUBI U.V. DA 20 W
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO

MOD. TR 1000
- DIMENSIONI ESTERNE: 340 × 460 × 120 MM
- SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 × 250 mm
- TIMER ELETTRONICO REGOLABILE DA 0 A 5 MIN.
- QUATTRO TUBI U.V. DA 15 W
- SISTEMA DI PRESSIONE A CUSCINO MORBIDO IN NEOPRENE
- NESSUNA MANUTENZIONE
- NESSUN CONTATTO VISIVO TRA L'OPERATORE ED I TUBI ACCESI.

KIT COMPLETO DI:
1 BROMOGRAFO TR 1000
2 PIASTRE PRESENSIBILZZATE
1 BOTTIGLIA SVILUPPO
1 PIASTRA VETRONITE

DELTA ELETTRONICA
Via Tevere 3 - Tel. 02/82.56.885
QUINTO STAMPI - ROZZANO (MI)

PAGAMENTO:
- ANTICIPATO CON IMBALLAGGIO GRATIS
- CONTRASSEGNO CON ACCONTO ALL'ORDINE L. 20.000 + L.4000 PER IMBALLO
- SPEDIZIONI CON PORTO ASSEGNATO

FCE ELETTRONICA di Nicoletti Gianfranco

Via Nazzario Sauro, 1 - 60035 **JESI** (AN) - Tel. (0731) 58703

CONDIZIONI DI VENDITA: Prezzi I.V.A. (15%) esclusa - Ordine minimo L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - Spese postali a carico del destinatario

TRANSISTOR	1 - 100 pz	100 - ...pz
BC 170B	L. 80	L. 65
BC 171B	L. 80	L. 65
BC 172C	L. 80	L. 65
BC 173C	L. 85	L. 70
BC 182B	L. 85	L. 70
BC 212A	L. 85	L. 70
BC 213B	L. 85	L. 70
BC 214	L. 85	L. 70
BC 237B	L. 85	L. 70
BC 238B	L. 85	L. 70
BC 239B	L. 85	L. 70
BC 251B	L. 80	L. 65
BC 307A	L. 85	L. 70
BC 308B	L. 85	L. 70
BC 317B	L. 85	L. 70
BC 327	L. 125	L. 105
BC 328	L. 125	L. 105
BC 337	L. 125	L. 105
BC 338	L. 125	L. 105
BC 414	L. 110	L. 95
BC 549	L. 95	L. 80
BC 550B	L. 95	L. 80
BC 559B	L. 95	L. 80
BD 135	L. 395	L. 345
BD 136	L. 395	L. 345
BD 137	L. 400	L. 350
BD 138	L. 400	L. 350
BD 139	L. 400	L. 350
BD 140	L. 450	L. 395
BD 240	L. 480	L. 405
BD 241B	L. 480	L. 405
BD 242B	L. 595	L. 535
BD 370	L. 265	L. 230
BD 371	L. 265	L. 230
2N 1711	L. 390	L. 360
2N 2905	L. 520	L. 490
2N 3055	L. 850	L. 790
2N 3771	L. 3.400	L. 3.150
C - MOS		
CD 4000CN	L. 380	L. 355
CD 4001BCN	L. 380	L. 355
CD 4002BCN	L. 380	L. 355
CD 4006BCN	L. 1.050	L. 900
CD 4007CN	L. 380	L. 355
CD 4008BCN	L. 1.000	L. 890
CD 4009CN	L. 510	L. 455
CD 4010CN	L. 510	L. 455
CD 4011BCN	L. 380	L. 355
CD 4012BCN	L. 380	L. 355
CD 4013BCN	L. 510	L. 455
CD 4016BCN	L. 510	L. 455
CD 4017BCN	L. 900	L. 825
CD 4018BCN	L. 950	L. 850
CD 4019BCN	L. 510	L. 455
CD 4020BCN	L. 970	L. 900
CD 4021BCN	L. 880	L. 825
CD 4022BCN	L. 880	L. 825
CD 4023BCN	L. 380	L. 355
CD 4024BCN	L. 795	L. 720
CD 4025BCN	L. 380	L. 355
CD 4027BCN	L. 570	L. 520
CD 4028BCN	L. 795	L. 720
CD 4029BCN	L. 985	L. 885
CD 4040BCN	L. 1.045	L. 940
CD 4043BCN	L. 885	L. 795
CD 4044BCN	L. 885	L. 795
CD 4046BCN	L. 1.070	L. 960
CD 4047BCN	L. 1.050	L. 940
CD 4049CN	L. 510	L. 455
CD 4060BCN	L. 1.080	L. 965
CD 4066BCN	L. 540	L. 490
CD 4069CN	L. 390	L. 340
CD 4070BCN	L. 380	L. 355
CD 4071BCN	L. 380	L. 355
CD 4073BCN	L. 380	L. 355
CD 4075BCN	L. 380	L. 355
CD 4076BCN	L. 1.000	L. .905
CD 4081BCN	L. 380	L. 355
CD 4082BCN	L. 380	L. 355
CD 4089BCN	L. 1.440	L. 1.290
CD 4093BCN	L. 625	L. 560
CD 4099BCN	L. 1.320	L. 1.180
CD 4507BCN	L. 510	L. 460
CD 4510BCN	L. 1.065	L. 965
CD 4511BCN	L. 1.180	L. 1.065
CD 4512BCN	L. 1.065	L. 965
CD 4514BCN	L. 2.140	L. 1.925
CD 4515BCN	L. 2.050	L. 1.850
CD 4516BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4518BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4520BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4522BCN	L. 1.195	L. 1.095
CD 4526BCN	L. 1.225	L. 1.100
CD 4527BCN	L. 1.225	L. 1.100
CD 4528BCN	L. 1.075	L. 960
CD 4529BCN	L. 1.380	L. 1.240
CD 4541BCN	L. 1.380	L. 1.240
CD 4543BCN	L. 1.380	L. 1.240
MM 2102AN-4	L. 2.300	L. 2.070
MM 2114N-3	L. 4.950	L. 4.455
MM 2708Q	L. 7.000	—
MM 2716	L.10.875	—
INTEGRATI		
9368	L. 2.030	L. 1.850
TDA2004	L. 4.140	L. 3.730
UAA170	L. 3.195	L. 2.890
UAA180	L. 3.195	L. 2.890
CA 3028	L. 1.970	L. 1.775
CA 3161	L. 1.940	—
CA 3162	L. 6.800	—
LM 301	L. 495	L. 445
LM 307	L. 720	L. 650
LM 311	L. 800	L. 755
LM 324	L. 785	L. 730
LM 339	L. 785	L. 730
LM 348	L. 1.385	L. 1.290
LM 349	L. 1.550	L. 1.440
LM 377	L. 1.850	L. 1.720
LM 379	L. 5.160	—
LM 380	L. 1.280	L. 1.180
LM 381	L. 1.850	L. 1.720
LM 382	L. 1.505	L. 1.400
LM 387	L. 820	L. 750
LM 391	L. 1.370	L. 1.225
LM 733	L. 1.140	L. 1.060
LM 1800	L. 2.700	L. 2.500
LM 1820	L. 1.750	L. 1.590
LM 3900	L. 925	L. 850
LM 3914	L. 3.930	—
LM 3915	L. 3.930	—
MM 74C00	L. 480	L. 435
MM 74C14	L. 895	L. 840
MM 74C32	L. 435	L. 377
MM 74C73	L. 790	L. 750
MM 74C74	L. 790	L. 750
MM 74C90	L. 1.320	L. 1.240
MM 74C154	L. 3.840	L. 3.600
MM 74C221	L. 1.840	L. 1.675
MM 74C914	L. 1.720	L. 1.500
MM 74C926	L. 7.450	—
SN 7400	L. 400	—
SN 7402	L. 400	—
SN 7404	L. 400	—
SN 7408	L. 400	—
SN 7410	L. 400	—
SN 7448	L. 1.075	—
SN 7475	L. 600	—
SN 7485	L. 850	—
SN 7490	L. 700	—
SN 74150	L. 1.600	—
SN 76477	L. 4.700	—
GIAPPONESI		
HA 1137	L. 5.465	—
HA 1156	L. 3.675	—
HA 1196	L. 3.554	—
HA 1322	L. 4.161	—
HA 1342	L. 4.699	—
HA 1361	L. 5.262	—
HA 1366	L. 3.618	—
HA 1371	L. 8.545	—
HA 1374	L. 4.566	—
HA 11211	L. 5.780	—
HA 11223	L. 6.088	—
HA 11226	L. 12.375	—
HA 11251	L. 2.950	—

	1 - 100 pz	100 - ...pz
M 51513L	L. 3.460	—
M 51515L	L. 6.760	—
LA 4420	L. 2.950	—
LA 4422	L. 3.900	—
LA 4430	L. 3.980	—
TA 7202	L. 6.000	—
TA 7204	L. 3.250	—
TA 7205	L. 3.250	—
TA 7207	L. 3.900	—
TA 7214	L. 5.900	—
TA 7222	L. 4.550	—
µPC 555	L. 1.900	—
µPC 566	L. 1.900	—
µPC 575	L. 2.100	—
µPC 1020	L. 7.300	—
µPC 1024	L. 3.300	—
µPC 1025	L. 2.950	—
µPC 1156	L. 2.750	—
µPC 1181	L. 3.500	—
µPC 1182	L. 3.500	—
µPC 1185	L. 7.080	—
µPC 2002	L. 2.950	—
ZENER		
500 mW	L. 120	L. 99
1,3 W	L. 200	L. 180
5 W (plast.)	L. 580	L. 520
DIODI		
IN 4004 (1A 400V)	L. 84	L. 75
IN 4007 (1A 1200V)	L. 87	L. 78
BY 127 (1,6A 1200V)	L. 270	L. 225
BY 252 (3A 400V)	L. 270	L. 225
BY 255 (3A 1300V)	L. 345	L. 290
BY 298 (2A 400V)	L. 345	L. 290
12F60 (12A 600V Met.)	L. 2.250	L. 2.050
12FR60 (12A 600V Met.)	L. 2.100	L. 1.850
21PT20 (20A 200V)	L. 1.790	L. 1.650
PONTI RADDRIZZATORI		
W02 (1A 200V)	L. 365	L. 320
W04 (1A 400V)	L. 400	L. 350
KBL02 (4A 200V)	L. 790	L. 700
KBL04 (4A 400V)	L. 790	L. 700
B80C3700/2200	L. 960	—
B80C5000/3300	L. 1.250	—
KBPC10-005 (10A 50V)	L. 2.195	—
KBPC25-06 (25A 600V)	L. 2.970	—
RESISTENZE		
1/4W 5%	L. 15	—
1/2W 5%	L. 19	—
5W 10%	L. 170	—
TRIAC		
3A 400V	L. 800	—
6A 400V	L. 1.050	L. 930
8A 400V	L. 1.100	L. 1.000
12A 400V	L. 1.750	L. 1.590
SCR		
0,8A 200V	L. 580	L. 500
5A 400V	L. 790	L. 690
8A 400V	L. 1.050	L. 930
12A 400V	L. 1.150	L. 990
REGOLATORI DI TENSIONE		
Serie 78	L. 1.050	L. 905
Serie 79	L. 1.200	L. 1.050
POTENZIOMETRI ROT. ALB. 6 mm.		
Lineari tutta la serie	L. 485	L. 450
Logaritmici tutta la serie	L. 485	L. 450
DIODI LED		
Rossi 5 mm. **Siemens**	L. 150	L. 120
Verdi 5 mm.	L. 190	L. 170
Gialli 5 mm.	L. 245	L. 220
Bianchi 5 mm.	L. 150	L. 120
Rossi rett. 7,25 x 7,7 x 2,5	L. 260	L. 230
Verdi rett. 7,25 x 7,7 x 2,5	L. 335	L. 300
Gialli rett. 7,25 x 7,7 x 2,5	L. 360	L. 340
PORTALED METAL. 3 mm.	L. 150	—
PORTALED METAL. 5 mm.	L. 200	—
DISPLAY		
FND 500	L. 1.500	L. 1.300
FND 800	L. 3.180	—
OROLOGIO AUTO MA 1003	L. 18.500	—

ELETTROLITICI VERTICALI

	16V	35V	63V
1µF	—	—	L. 65
2,2µF	—	—	L. 65
4,7µF	—	70	L. 65
10µF	—	L. 75	L. 95
22µF	L. 70	L. 85	L. 125
47µF	L. 85	L. 116	L. 155
100µF	L. 90	L. 135	L. 255
220µF	L. 120	L. 190	L. 335
470µF	L. 170	L. 330	L. 475
1000µF	L. 245	L. 510	L. 800
2200µF	L. 450	L. 800	L. 1.535

ELETTROLITICI ORIZZONTALI

	16V	35V	63V
1µF	—	—	L. 105
2,2µF	—	—	L. 105
4,7µF	—	L. 100	L. 105
10µF	—	L. 105	L. 130
22µF	L. 100	L. 140	L. 170
47µF	L. 130	L. 155	L. 200
100µF	L. 150	L. 185	L. 270
220µF	L. 180	L. 225	L. 375
470µF	L. 240	L. 400	L. 545
1000µF	L. 290	L. 510	L. 825
2200µF	L. 495	L. 855	L. 1.650
3300µF	—	L. 1.300	L. 2.295
4700µF	—	L. 1.620	L. 2.985

Stiamo preparando il Catalogo Generale, PRENOTATEVI!!! inviando L. 2.000 in Francobolli - Consultateci per altro materiale non descritto in questa pagina

GENERAL

CON GENERAL A PARITÀ DI QUALITÀ PAGHI LA METÀ

Studio R.G.E. di T.L. - VR

IMPORTAZIONI DIRETTE PRODOTTI DI CLASSE CONTROLLATI DA PERSONALE SPECIALIZZATO IN OFFERTA SPECIALE CON GARANZIA

14/1
Penna orologio
cristallo liquido
ultraslim laccata
LIRE 12.000

4/1
Orologio pendaglio
cristallo liquido
portaprofumo
LIRE 12.000

46/1
Orologio cristallo
liquido multifunction
orario - data - alarm
crono 1/10 secondo
conto alla rovescia -
memoria - data -
conteggio numerico
- gioco dei dadi
vetro minerale
LIRE 30.000

3/6
Orologio donna
cristallo liquido
laminato oro
ultrapiatto mm 3,85
vetro minerale
LIRE 35.000

4/2
Orologio portachiavi
cristallo liquido
laccato
LIRE 10.000

46/2
Orologio subacqueo
cristallo liquido
cronoalarm
water resist 3 atm
LIRE 25.000

3/5
Orologio donna
cristallo liquido
acciaio
ultrapiatto mm 3,85
vetro minerale
LIRE 30.000

FARE L'ORDINE PER ESPRESSO E SPEDIRE ALLA GENERAL QUARTZ, VIA NAPOLEONE, 8 - 37138 VERONA (TEL. 045/917220) NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI: NOME, COGNOME, INDIRIZZO, NUMERO DI TELEFONO, CODICE FISCALE, O PARTITA IVA. I PREZZI SI INTENDONO PIÙ IVA 15% E TRASPORTO, PAGAMENTO CONTRASSEGNO, ASSIEME ALLA FORNITURA VI SARÀ INVIATO IL CATALOGO GENERAL E MENSILMENTE SARETE AGGIORNATI SU TUTTE LE NOVITÀ DEL SETTORE, AI SIGG. CLIENTI SARÀ INVIATO SU RICHIESTA, IL CATALOGO DEI COMPONENTI ELETTRONICI, ORDINE MINIMO L.

Pile Hellesens

Pile zinco carbone serie blu

Tipo	torcia	mezza torcia	stilo
Tensione V	1,5	1,5	1,5
Rivestimento	metallico	metallico	polietilene
Dimensioni mm.	33x61	25,4x49,8	13,8x50
Peso g.	100	50	17
Sigla originale	636	626	775 (616)
IEC	R20	R14	R6
Codice GBC	II/0732-00	II/0724-02	II/0724-00

Pile zinco carbone serie rossa

Tipo	torcia	mezza torcia	stilo	torcetta	minimicro	piatta	transistor
Tensione	1,5	1,5	1,5	3	1,5	4,5	9
Rivestimento	metallico	metallico	metallico	carta	polietilene	polietilene	metallico
Dimensioni mm.	33x61	25,4x49,8	13,8x50	20,5x73	11,6x29,8	61,8x21,7x64,6	26,5x17,5x48,5
Peso g.	100	50	17	45	7	114	38
Sigla originale	736	726	716	757	114	722	710
IEC	R20	R14	R6	2R10	R1	3R12	6F22
Codice GBC	II/0734-00	II/0730-00	II/0726-06	II/0726-02	II/0720-00	II/0742-00	II/0762-00

Pile zinco carbone serie oro

Tipo	torcia	mezza torcia	stilo
Tensione V	1,5	1,5	1,5
Rivestimento	metallico	metallico	metallico
Dimensioni mm.	33x61	25,4x49,8	14x50
Peso g.	100	50	19
Sigla originale	836	826	816
IEC	R20	R14	R6
Codice GBC	II/0739-00	II/0737-00	II/0735-00

Distribuite in Italia dalla GBC

elektor 37

anno 4 - nº 37 Giugno 1982

Direzione e Redazione:	Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. Tel.: 61.72.641 - 61.73.441
Editore JCE Direttore responsabile:	Ruben Castelfranchi
Redattore capo dell'ediz. internazionale:	Paul Holmes
Redazione italiana:	Daniele Fumagalli
Staff di redazione:	J. Barendrecht, G.H.K. Dam, P.E.L. Kersemakers, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven.
Abbonamenti:	Patrizia Ghioni
Contabilità:	Claudia Montù, Pinuccia Bonini, Maria Grazia Sebastiani, Antonio Taormino

Amministrazione: Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia e all'estero dell'edizione italiana:
Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Stampa: Litografia del Sole - 20080 Albairate (MI)
Prezzo della rivista: L. 2.500/5.000 (numero doppio)
Numero arretrato L. 4.000
Diritti di riproduzione:
Italia: JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.
Francia: Société des Publications Elektor sarl, Route Nationale, Le Seau 59270 Bailleul.
Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.
Germania: Elektor Verlag Gmbh, 5133 Gangelt
Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Beek
Spagna: Elektor C/Ginzo de Limia, 48. Madrid - 29

ABBONAMENTI	**Italia**	**Estero**
Abbonamenti annuali	L. 24.000	L. 34.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale nº 315275

CORRISPONDENZA

DT	= domande tecniche	P	= pubblicità, annunci
DR	= direttore responsabile	A	= abbonamenti
CI	= cambio indirizzo	SR	= segretaria di redazione
EPS	= circuiti stampati	SA	= servizio riviste arretrate

CAMBIO DI INDIRIZZO

I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista.
Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DOMANDE TECNICHE

Aggiungere alla richiesta L. 300 in francobolli l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, un coupon-risposta internazionale.

TARIFFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:
Reina & C. - Via Washington 50 - 20149 Milano -
Tel: 02-4988066/7/8/9/060 (5 linee r.a.) - TX 316213
per USA e Canada:
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552

decodifica

Cos'è un TUP?
Cosa significa 3k9?
Cos'è il servizio EPS?
Cosa vuol dire DT?
Cosa si intende per il torto di Elektor?

Tipi di semiconduttori

Le abbreviazioni TUP, TUN, DUG, DUS si trovano impiegate spesso nei circuiti di Elektor. Esse si riferiscono a tipi di transistori e diodi di impiego universale, che hanno dati tecnici corrispondenti tra loro e differiscono solo per il tipo di contenitore e per i collegamenti ai piedini. Le prestazioni limite inferiori dei componenti TUP-TUN, DUG-DUS sono raccolte nelle tabelle I e II.

Tabella I. Prestazioni minime per i TUP e TUN.

U_{CEO} max	20 V
I_C max	100 mA
h_{fe} min	100
$P_{tot.}$ max	100 mW
f_T min	100 MHz

Esempi di elementi TUN:
BC 107 (-8, -9), BC147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC414

Esempi di elementi TUP:
BC177 (-8, -9), BC157 (-8, -9), BC204 (-5, -6), BC307 (-8, -9), BC320 (-1, -2), BC350 (-1, -2), BC557 (-8, -9), BC251 (-2, -3), BC212 (-3, -4), BC512 (-3, -4), BC261 (-2, -3), BC416

Tabella II. Prestazioni minime per i DUG ed i DUS

	DUG	DUS
U_R max	20 V	25 V
I_F max	35 mA	100 mA
I_R max	100 μA	1 μA
P_{tot} max	250 mW	250 mW
C_D max	10 pF	5 pF

Esempi di elementi DUG:
OA85, OA91, OA95, AA116

Esempi di elementi DUS:
BA127, BA217, BA317, BAY61 BA217,
1N914, 1N4148

Molti semiconduttori equivalenti tra loro hanno sigle diverse. Trovandosi in difficoltà a reperire in commercio un tipo speciale, viene fornito su Elektor, dove possibile, un tipo universale. Come esempio ci si può riferire al tipo di circuito integrato 741, il quale può essere siglato: μA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741 ecc.

Valori delle resistenze e dei condensatori

L'espressione dei valori capacitivi e resistivi avviene senza uso della virgola. Al posto di questa, vengono impiegate le abbreviazioni di uso internazionale:

p	(pico)	$= 10^{-12}$
n	(nano)	$= 10^{-9}$
μ	(micro)	$= 10^{-6}$
m	(milli)	$= 10^{-3}$
k	(chilo)	$= 10^{3}$
M	(mega)	$= 10^{6}$
G	(giga)	$= 10^{9}$

Alcuni esempi di designazione dei valori capacitivi e resistivi:
3k9 = 3,9 kΩ = 3900 Ω
0Ω33 = 0,33 Ω
4p7 = 4,7 pF
5n6 = 5,6 nF
4μ7 = 4,7 μF

Dissipazione delle resistenze: 1/4 Watt (in mancanza di diversa prescrizione).
La tensione di lavoro dei condensatori a film plastico, deve essere di circa il 20% superiore alla tensione di alimentazione del circuito.

Dati in tensione continua

I valori di tensione continua forniti in un circuito, devono ritenersi indicativi, quindi il valore misurato se ne può scostare entro i limiti del ± 10% (lo strumento di misura dovrebbe avere una resistenza interna ⩾ di 20 kΩ/V).

Servizio EPS

Numerosi circuiti pubblicati sono corredati della basetta stampata. Elektor ve la fornisce già pronta, pubblicando ogni mese l'elenco di quelle disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio circuiti stampati Elektor). Il montaggio dei circuiti viene alquanto facilitato dalla serigrafia della disposizione dei componenti, dalla limitazione delle aree di saldatura e dalla riproduzione delle piste conduttrici riportata sul lato componenti.

Servizio tecnico lettori

- Domande tecniche (DT) possono essere evase sia per iscritto che oralmente durante le ore dedicate alla consulenza telefonica. La redazione rimane a disposizione ogni lunedì dalle ore 14,00 alle 16,30.
- Il torto di Elektor fornisce tutte le notizie importanti che arrivano dopo l'uscita di un articolo, e che vengono riferite al lettore quanto prima è possibile.

FOREL Elettronica - Via Italia, 50 - 60015 FALCONARA (AN) - Tel. 071/9171039

MICROPROCESSORI	
8080 A	L. 9.500
Z80 CPU	L. 11.000
Z80 A CPU	L. 15.000
6502	L. 13.000

CHIP DI SUPPORTO	
6532	L. 21.400
8224	L. 5.500
8228	L. 5.000
8251	L. 9.500
8255	L. 9.500
Z80 A CTC	L. 9.000
Z80 PIO	L. 9.000
MM5303 = Y-5-1013	L. 9.000
74S241	L. 2.300
74LS241	L. 1.900
74LS244	L. 1.900
74LS373	L. 2.500
74LS374	L. 2.500
ULN 2003	L. 1.650

MEMORIE	
2102	L. 2.300
2102-2NL	L. 3.300
2111	L. 3.500
2114	L. 4.000
2114 N-3	L. 4.500
2114-20NL	L. 5.000
4116-20NL	L. 4.300
2708	L. 7.000
2708 Cancellate	L. 3.500
2716	L. 9.000
2716-1	L. 12.000
2532	L. 17.000

QUARZI	
2 MHz	L. 5.000
20 MHz	L. 3.000

REGOLATORI DI TENSIONE	
LM 317 T	L. 1.800
LM 723 CH	L. 1.500

LINEARI	
CA 3161	L. 1.900
CA 3162	L. 6.600
CA 3140	L. 1.100
LM 380	L. 1.200
LM 555	L. 600
LM 556	L. 1.050
LM 565	L. 1.500
LM 3914	L. 3.900
TL 081	L. 900
TL 082	L. 1.300
TL 084	L. 2.500
UA 741 CH	L. 1.000
UA 741 CN	L. 600
XR 2206	L. 7.500
UAA 170	L. 3.100
UAA 180	L. 3.100
MM 74C926	L. 7.400

C-MOS	
4000	L. 360
4001	L. 360
4002	L. 360
4006	L. 1.000
4007	L. 360
4009	L. 500
4010	L. 500
4011	L. 360
4012	L. 360
4013	L. 500
4014	L. 1.000
4015	L. 1.000
4016	L. 500
4017	L. 800
4018	L. 950
4019	L. 500
4020	L. 900
4021	L. 850
4022	L. 850
4023	L. 360
4024	L. 750
4025	L. 360
4027	L. 550
4028	L. 750
4029	L. 950
4030	L. 500
4035	L. 1.000
4040	L. 950
4042	L. 1.100
4044	L. 850
4046	L. 1.000
4049	L. 500
4050	L. 500
4051	L. 950
4052	L. 950
4066	L. 500
4069	L. 360
4070	L. 360
4071	L. 360
4073	L. 360
4075	L. 360
4076	L. 950
4081	L. 360
4093	L. 600
4099	L. 1.200
40014	L. 1.050
40160=74C160	L. 1.200
40161=74C161	L. 1.200
40174=74C174	L. 950
40192=74C192	L. 1.200
40193=74C193	L. 1.250
4510	L. 950
4511	L. 1.100
4514	L. 1.900
4518	L. 950
4520	L. 950
4522	L. 1.150
4528	L. 1.050
74C32	L. 400
74C48	L. 1.550
74C85	L. 1.900

Per quantitativi chiedere offerta

2708 Programmata per "Junior Computer"	L. 8.000
2708 Programmata per "Luci da soffitto"	L. 8.000

Spedizioni in contrassegno. I prezzi riportati sono netti, non comprensivi di I.V.A. Spese di spedizione a carico dell'acquirente. Ordine minimo L. 10.000.

I GIOIELLI DI ELEKTOR

Alla **A.P.L.** srl di Verona, puoi richiedere direttamente:

1	JUNIOR COMPUTER (compreso manuale-basetta principale-basetta display-alimentatore)	L. 262.500
2	ELEKTERMINAL (comprese 2 pagine di memoria e tastiera)	257.500
3	TV GAMES COMPUTER (con cassetta programmata e manuale)	293.000
4	LA SCHEDA PARLANTE	350.000
5	CHOROSYNT	137.000
6	VOCODER (comprendente 1 solo filtro)	158.950
7	ANALIZZATORE LOGICO (c.s.: base - entrata - memoria - cursori - pilotaggio - display - alimentazione)	288.500
8	MEMORIA PER OSCILLOSCOPIO	75.200
9	TV-SCOPIO (versione base)	104.500
10	GENERATORE DI FORME D'ONDA	40.000
11	GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICI (con pannello)	67.200
12	LUCI DA SOFFITTO	139.000
13	GENERATORE DI COLORE	44.070
14	POSTER CHE DANZA (compreso 1 poster)	56.400
15	DISCO LIGHTS (luci psichedeliche)	48.500
16	AMPLIFICATORE 30W TOP/AMP	52.000
17	AMPLIFICATORE 60W TOP/AMP	58.000
18	MINI MIXER	80.200
19	PIANOFORTE ELETTRONICO A 4 OTTAVE (con tastiera)	450.000
20	PIANOFORTE ELETTRONICO A 7 OTTAVE (con tastiera)	650.000
21	MINI ORGANO ELETTRONICO A 5 OTTAVE (con tastiera)	130.000

I primi 10 acquirenti del pianoforte elettronico avranno in omaggio il mobile in palissandro.

Modulo d'ordine per: "I GIOIELLI DI ELEKTOR" da inviare alla A.P.L. srl - Via Tombetta, 35/A - 37135 Verona

DESIDERO RICEVERE IL GIOIELLO DI ELEKTOR: ....

COGNOME .... NOME ....

INDIRIZZO .... N° ....

C.A.P. .... DESTINAZIONE ....

DATA .... FIRMA ....

sommario

La rubrica

CHI E DOVE

è a pagina 16

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

Piccoli Annunci

le inserzioni dovranno esserci inviate utilizzando l'apposito coupon riportato qui sotto.

Cerco ditta per cui eseguire cablaggi, collaudi e riparazione di apparecchiature elettroniche o parti di esse a domicilio.
Sasso Luigi - Via Frascatoli, 11 - 80030 Scisciano (Napoli).

Vendo il solo LX360 del multimetro di N.E. al prezzo di L. 50.000.
Cardarilli Sandro - Via Riccardo Bianchi, 13 - 00149 Roma - Tel. 5582231.

Vendo capacimetro digitale autocostruito su progetto elektor feb/80 e perfettamente tarato, L. 50.000. Inoltre vendo sintoamplificatore a valvole National da 20 W per canale a L. 150.000.
Orlando Giovanni - Via Kennedy, 29 - S. Donato Milanese (Milano) - Tel. 02/512118.

Vendo ZX80 nuovo versione base con manuali inglese ed italiano e libro "30 programmi per lo ZX80" della Jackson compreso di adattatore per espansione sino a 16K di RAM il tutto a L. 250.000.
Filippini Bruno - C.so XXV Aprile, 63 - 14100 Asti - Tel. 0141/215828.

Cerco seria ditta per eseguire montaggi su circuiti stampati o altro; cerco e vendo vecchi schemi di ricevitori a valvole e vecchie riviste e libri del periodo 1910-1965 si assicura massima serietà.
Papale Antimo - P.zza 1° Ott. Vico 1, n. 4 - 81055 S. Maria C. V. (Caserta) - Tel. 0823/811468.

Cerco programmi di ingegneria civile che siano scritti in COBOL ANS-COBOL oppure in BASIC per curarne la vendita.
Ributtini Andrea - C.P. 2966013 Chieti Scalo (Pescara).

Vendo al miglior offerente le seguenti schede del microcomputer di N.E. alimentatore LX380; int. tastiera esadecimale LX383; tastiera esadecimale LX384 tutte le schede sono perfettamente funzionanti.
Marfone Mario - P.zza Firenze, 4 - 20154 Milano - Tel. 314693.

Vendo TX FM 88-104 MHz 40 W + lineare 130 W L. 500.000 + 300.000 tratt. cavità risonante ottone L. 400.000 tratt. 28 m RG218 + antenna L. 140.000 causa cessata attività; regalo rosmetro+sonda di carico a clienti.
Pascucci Stefano - Via del Trifoglio, 25 - 00172 Roma - Tel. 282033.

Circuiti stamp. mono di faccia piccole medie produzioni eseguo in fotoincisione o serigrafia finitura galvanica incisione ad alta risoluzione montaggio in serie schede elettroniche.
Di Meo Gianni - Via A. Cassio, 6 - 00175 Roma - Tel. 06/7661658.

Tecnico elettronico costruisce centraline di allarme costituite da una cassetta antiscasso più chiave, è inoltre possibile inserire elementi attivi, vendo a sole L. 45.000.
Cammisa Nando - Via Isonzo, 16 - 80126 Napoli - Tel. 081/655191.

In nuovo laboratorio elettronica di grande passaggio esaminiamo proposte collaborazione con industrie conto terzi e singoli molto esperti, telefonare ore serali.
Livolsi Filippo - Via Genziana, 2 - 20090 Segrate (Milano) - Tel. 2131110.

Vendesi espansione di memoria per ZX80-81 in kit completa di 1 k di RAM espandibile a 4k a L. 29.000.
Vernocchi Virna - Via Tecla Baldoni, 8 - 47100 Forlì.

Vendo sintonia digitale X RX 88÷108 4 digit senza scaler L. 40.000, scaler 95H90 L. 20.000 tuner FM L. 18.000 media frequenza 10,7 con decoder, stereo L. 22.000, oscilloscopio SRE semi nuovo funzionanate L. 80.000.
Longoni Luciano - Via Edison, 22 - 20035 Lissone (Milano) - Tel. 039/463192.

Cedo radiosveglia, TV games, diaproiettore, tester, oscilloscopio, oscillatore, fotoesposimetro, tokina 2,8-28, rokor 2-45, trapano. **Cerco** 2,8-29-42x1,kiron-zoom macro 28,85 - 80÷200, duplicatore, ingranditore, componon, rodagon - 4,5-50.
Gaetano Giuffrida - Via L. da Vinci, 6 - 95010 S. Venerina (CT)

Vendo generatore AM-FM EP 110 AR-+rivelatore segnali RS32 Unaohm completi di sonde pochissime ore di funzionamento.
Vasapollo Salvatore - Via Donizetti, 202 - 20090 Pieve Emanuele - Tel. 02/9078045.

Cerco lavoro domicilio pertinente l'elettronica o altro lavoro tecnico.
Manenti Sergio - Via A. Lunardi, 3 - 25025 Manerbio (BS).

Vendo CB 747+filtro 27/143 della C.T.E. international 22 canali potenza trasmissione 3 W in AM + antenna boomerang (cm 290) completa di cavo coassiale 50 Ω a L. 130.000.
Poste Alessandro - Via Varna di Sopra, 159/A - 39040 Varna (Bolzano) - Tel. 0472/30261.

Tecnico elettronico cerca seria ditta per montaggi o riparazioni circuiti stampati. Telefonare per accordi.
Celsi Walter - Via Fulvio Testi, 70 - 20126 Milano - Tel. 02/6425552.

Vendo frequenzimetro LX275 completo di base dei tempi e mobile + frontale serigrafato L. 180.000 + S.P.
Ruffin Giuliano - Via Premunera, 16 - 21023 Besozzo (VA).

Cerco persone in possesso di programmatore di EPROM che potrebbero programmare le memorie da me fornite, spedirei ad esse oltre alla memoria anche relativo tabulato esadecimale. Pago bene.
Lotto Dario - Via Don M. Saccardo, 1 - 36015 Schio (VI) - Tel. 0445/20479.

Videoregistratore color Philips + 10 cassette vendo o cambio con RTTY video opp. FAX opp. con V SSTV possibili permute con RTX 144-432 all mode. Preferibilmente in zona.
Ricciardi Alberto - Via Nazario Sauro, 20 - 87075 Trebisacce (CS) - Tel. 0981/57367.

Vendo riviste arretrate tipo radioelettronica sist. pratico speriment. vendo RTX 19 MKII completo - RXBC312 perfetto - oscilloscopio - S.R.E. cerco TX Geloso - G4/228 - G4/229 e RTX per 144 anche fuso.
Contrini Enzo - P.za Italia, 8 - 38062 Arco - Tel. 0464/516277.

Cerco ricetrasmettitore 144 MHz SR-C 140 oppure SR-C 146 perfettamente funzionante e completo in ogni sua parte - telefonare sera.
Contardi Giuseppe - Via F. Peretti, 43 - 28075 Grignasco (Novara) - Tel. 0163/417044.

Club CB costituito da appassionati della 27 è stato fondato per scambi di idee e informazioni sulla frequenza. **Cerco** CB usato a poco prezzo.
Luzardi Stefano - Via Boccaccio, 7 - 21033 Besozzo - Tel. 0332/770723.

Programmo o cancello EPROM per Junior computer inoltre eseguo cancellazione, programmazione, controllo verginità e dati delle segg. EPROM 2704, 2708, 2158, 2716 e 2732. Specificare dati e indirizzo.
Vinca Giorgio - Via M. Triestini, 6 - 20148 Milano - Tel. 4078685.

Fornisco schemi con C.S. e elenco componenti a L. 3.000 cadauno disponibili oltre 400 schemi indicare esattamente le caratteristiche dell'apparecchio richiesto, l'indirizzo e il recapito telefonico.
Nobili-Benedetti Riccardo - Via Val Maggia, 7 - 00141 Roma.

Causa fine attività vendiamo 1 eccitatore D.B. elettronica TRN20 nuovissimo L. 550.000 e lineare KA 400 DB EL funzionante L. 350.000 telefonare ore pasti.
Radio IDS - Via Pascoli, 4 - 34073 Grado (GO) - Tel. 0431/80331.

Urgente studente con scarse possibilità economiche, scopo apertura radio libera nel proprio paese. Riceverebbe in dono TX FM 88/108 MHz 5÷20 W. Anche malandato. Ringrazio infinitamente fin d'ora.
Casale Roberto - Via Aldo Moro, 103 - 84020 Romagnano al Monte (SA).

Inviare questo tagliando a: **J.C.E. Elektor - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. (MI)**

PICCOLI ANNUNCI
(scrivere in stampatello)

Cognome ______________ Nome ______________

Via ______________ n° ______ Tel. ______________

Città ______________ C.A.P. ______________

Firma ______________ Data ______________

Comunicato stampa del GUFO

Leggi la rubrica del Torto di Elektor: modifiche alla dissolvenza programmabile per proiettori di diapositive: EPS 81002.
È nato il club "ELEKTOR KIT" richiedi la tessera di socio fondatore ed avrai molti, molti vantaggi!! Modalità per averla sono riportate nell'apposito tagliando.
Vieni al Franco al "Primo Week-end dell'elettronica. Ti troverai in una vera sagra agreste dove in una vasta esposizione dei *gioielli di Elektor* ci sarà una vastissima mostra mercato per il tempo libero in hobbistica, informatica, modellismo radiocomandato, radiantistica e TANTI TANTI AMICI per passare in modo diverso un piacevole fine settimana. Leggi l'annuncio che trovi sulle principali riviste di elettronica, strumenti musicali, informatica.
Vieni, ti aspetto nei giorni 2-3-4 luglio 1982.
Non dimenticarti di prenotarti per i ricchi premi messi a disposizione per i migliori progetti presentati, o tra i partecipanti alle gare di modellismo telecomandato (navi-macchine-aerei) o ai virtuosisti degli strumenti musicali (ma ... autocostruiti). Ti basta?!!
Per ricevere i programmi e l'invito telefonaci in segreteria al "Franco".

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

Allo scopo di dare la necessaria assistenza tecnica ai lettori con le migliori garanzie di funzionamento degli ELEKTOR-KIT, è stata creata la

TEKNO

un'organizzazione professionale, formata da ingegneri e tecnici specializzati, che montano, collaudano i circuiti e forniscono una chiara relazione tecnica **"Scheda di informazione"**, con i suggerimenti di montaggio, di controllo del circuito, con l'ausilio anche del test-point.
La TEKNO è poi disponibile a dare chiarimenti e suggerimenti che possano essere richiesti dai lettori telefonando allo 0442/80112 il sabato e il lunedì dalle 9 alle 12 e dalle 14 alle 17, oppure scrivendo al seguente indirizzo:
TEKNO - Villa Franco/Corte Franco - 37053 Cerea (VR) - SERVIZIO ELEKTOR.
La **"Scheda di informazione"** viene allegata ai kit di montaggio o inviata su richiesta dei lettori a completamento dei kit che ne fossero sprovvisti, ed è comunque sempre disponibile presso tutti i distributori elencati nella rubrica "CHI E DOVE".

DISTRIBUTORI

ABRUZZI E MOLISE

D'ALESSANDRO GIULIO
Via Piave, 23
65012 **CEPAGATTI (PE)**

F.B.C. ITALY
di PIERMARTIRI & C. snc
Via De Gasperi, 17/19
62024 **MATELICA (MC)**
Tel. 0737/83187

CALABRIA

FRANCO ANGOTTI
Via Nicola Serra, 56/60
87100 **COSENZA**
Tel. 0984/34192

MDM ELETTRONICA
Via Sbarre Inf. Tr.XI
di V.le Moro
89100 **REGGIO CALABRIA**
Tel. 0965/56043

SCARAMUZZINO ANTONIO
Via Adda, 41
23089 **LAMEZIA TERME (CZ)**
Tel. 0968/23089

CAMPANIA

C.E.F. di Febbraio Giuseppe
Via Epomeo, 121 A/B
80100 **NAPOLI**
Tel. 7284166

C.F. ELETTR. PROFESSIONALE
C.so Vittorio Emanuele, 54
80122 **NAPOLI**
Tel 081/683728

ELETTROTECNICA SUD s.r.l.
Via Settimo Mobilio, 27
84100 **SALERNO**
089/239576-9

ELETTRONICA
TELECOMUNICAZIONI
Geom. Salvatore Scialla
Via Naz. Appia, 123-125
Casagiove (CE)
Tel. 0823/460762

ELETTRONICA TIRRENA
C.so Mazzini, 224
84013 **Cava dei Tirreni (SA)**

FILIPPONI CLAUDIO
V.le dei Pini, 37
80131 **NAPOLI**
Tel. 081/7418453

HOBBY ELETTRONICA
Via L. Cacciatore, 56
84100 **SALERNO**
Tel. 089/394901

EMILIA-ROMAGNA

B.M.P. s.n.c. di Benevelli & Prandi
Via Porta Brennone, 9/B
42100 **REGGIO EMILIA**
Tel. 0522/46353

C.T.E.N.
Via Corbari, 3
47037 **RIMINI (FO)**

ELETTROMECCANICA M & M snc
Via Gramsci, 27
29100 **PIACENZA**
0523/74664

E. Mezzetti snc
Via A. Agnello, 18/20
48100 **RAVENNA**
Tel. 0544/32267

G.E.A. di A. Menegatti
P.zza T. Tasso, 6
44100 **FERRARA**
Tel. 0532/39141

FRIULI VENEZIA GIULIA

B. & S.
V.le XX Settembre, 37
34170 **GORIZIA**
Tel. 0481/32193

ELEKTRONIA di Bonazza
Via Fabio Severo, 138
34100 **TRIESTE**
Tel. 040/574594

ELETTRONICA PECORARO
Via S. Caboto, 9
33170 **PORDENONE**
Tel. 0434/21975

P.V.A. ELETTRONICA
Via A. Marangoni, 21
33100 **UDINE**
Tel. 0432/297827

S.G.E. di Spinato Gianrenzo
Via Marostica, 3
33170 **PORDENONE**
Tel. 0434/369886

LAZIO

DERICA IMPORTEX sas
Via Tuscolana, 285/B
00181 **ROMA**
Tel. 06/7827376

E.C.M.
Via Mastruccia, 50/52
03100 **FROSINONE**

ELETTRONICA ALBERTI
Via Spontini, 23
00043 **Ciampino (ROMA)**
Tel. 06/6110310

ELETTRONICA DIGITALE s.n.c.
Via Piave, 93/93B
05100 **TERNI**
Tel. 0744/56635

PANTALEONI ALBO
Via Renzo da Ceri, 126
00195 **ROMA**
Tel. 06/272902

REEM
Via di Villa Bonelli, 47
00149 **ROMA**
Tel. 06/5264992

ROMANA SURPLUS
P.zza Capri, 19/A
00141 **ROMA**
Tel. 06/8103668

LIGURIA

2002 ELETTROMARKET di R. Sacco
Via Monti, 15 r
SAVONA
Tel. 25967

NUOVA ELETTRONICA LIGURE srl
Via A. Odero, 22/24/26
16129 **GENOVA**
Tel. 010/565572

LOMBARDIA

A.Z.
Via Varesina, 205
20156 **MILANO**
Tel. 02/3086931

Bazzoni Giampiero
Via V. Emanuele, 106
22100 **COMO**
Tel. 031/269224

C.A.M. srl
Via B. Croce, 2
27029 **VIGEVANO (PV)**
Tel. 0381/71452

C.S.E. F.lli Lo Furno
Via Maiocchi, 8
20129 **MILANO**
Tel. 02/2715767

CSE
Via L. Tolstoi, 14
20051 **Limbiate (MI)**
Tel. 02/9965889

GRAY ELECTRONIC
Via Nino Bixio, 32
22100 **COMO**
Tel. 031/557424

SAVA snc
Via P. Cambiasi, 14/3
20131 **MILANO**
Tel. 02/2850294

T.A.E.L. snc di Albertini & Bauco
Via Cino da Pistoia, 16
20162 **MILANO**
Tel. 02/6433889

MARCHE

FOREL ELETTRONICA
Via Italia, 50
60015 **Falconara (AN)**
Tel. 071/9171039

PIEMONTE

C.E.E.M.I. s.a.s.
Via Carducci, 10
28100 **NOVARA**
Tel. 0321/35781

CENTRO ELETTRONICO G. Odicino
Via Garibaldi, 11
15067 **Novi Ligure (AL)**
Tel. 0143/76341

PINTO
C.so Prin. Eugenio, 15 Bis
10122 **TORINO**
Tel. 011/541564

RACCA
Corso Adda, 7
13100 **VERCELLI**
Tel. 0161/2386

PUGLIA

EUROTECNICA srl
Via Japigia, 29
74100 **TARANTO**
Tel. 099/339875

"Zero dB" di Pecoriello Anna Maria e C. s.n.c.
Via D'Auria, 94
71036 **Lucera (FG)**

SICILIA

CENTRO ELETTRONICO
Via A. Specchi, 54
96100 **SIRACUSA**
Tel. 0931/41130

DIPREL
Via Solemi, 32
91026 **Mazara del Vallo**
Tel. 0923/941874

ELCAR di Cardillo Vincenzo
Via P. Vasta, 114/116
95024 **Acireale (CT)**

ELETTRONICA GAMMA di Scandurra & Dibella
Via Risorgimento, 5
95010 **Macchia di Giarre (CT)**
Tel. 095/939136

I.M.E.T. TELECOMUNICAZIONI
Via Milano/ 14
95128 **CATANIA**

MANGANO SALVATORE
Via Fimia, 16
95128 **CATANIA**
Tel. 095/441244

SARDEGNA

RIVA GIOVANNA
Via Montebello, 13
07024 **La Maddalena (SS**
Tel. 0789/73736

TOSCANA

COSTRUZIONI ELETTRONICHE LUCCHESI
Via G. Puccini, 297
55100 **S. Anna (LU)**
Tel. 0583/55857

C.P.E. ELETTRONICA s.a.s.
Via S. Simone, 31
57100 **LIVORNO**
Tel. 0586/505062

ELECTRONIC MARKET srl
Via della Pace, 18/A
58100 **GROSSETO**
Tel. 0564/411090

SUN TRONIC SERVICE s.r.l.
Via Enrico Guido Bocci, 45/53
50141 **FIRENZE**
Tel. 411.758

TRENTINO

EL-DOM di Zadra Elda
Via Suffragio, 10
38100 **TRENTO**
Tel. 0461/25370

VENETO

A.P.L. s.r.l.
Via Tombetta, 35/A
37135 **VERONA**
Tel. 045/582633

BECCARI ELETTRONICA
Via Belluno, 45
32032 **Feltre (BL)**
Tel. 0439/80518

C.E.A. di Ponti Mario
Via Bonardi, 28
13014 **COSSATO (VC)**
Tel. 015/99978

E.B. ELECTRONIC SYSTEMS di E. Brancaccio
Via Roma, 128/B
35010 **Vigodarzere (PD)**
Tel. 049/702018

ELECTRONIC MARKET
Via S. Maria Maddalena, 11/A
31046 **Oderzo (TV)**
Tel. 0438/24258

ERTES
Via Unità d'Italia, 154
37132 **San Michele Extra (VR)**
Tel. 045/973466

MCE ELETTRONICA srl
Via Dante, 9
31029 **Vittorio Veneto (TV)**
Tel. 0438/53600

SVIZZERA

ROBBIANI e VALLI SA
Via G. Rusca
CH 6862 **RANCATE**
(Svizzera Italiana)
Tel. 091/686580

- **I kit vengono forniti completi di circuito stampato, componenti elettronici, e una descrizione illustrata che facilita il montaggio del circuito e la sua messa in funzione, facendo riferimento anche al test-point per una rapida verifica del circuito.**
- **I kit possono essere ordinati per posta o acquistati direttamente presso i distributori, dei quali vi forniamo gli indirizzi in queste pagine della rivista (Attenzione, non presso la J.C.E.).**
- **Oltre ai kit completi, in scatola di montaggio, sono disponibili anche i kit premontati e collaudati con o senza i relativi contenitori.**

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 1 - GIUGNO 1979			
EPS 9453	GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICE	57.600	9.600
EPS 9453 F	PANNELLO PER GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICE		9.600
EPS 9465	ALIMENTATORE STABILIZZATO A CIRCUITO INTEGRATO	55.650	4.800
EPS 78041	TACHIMETRO PER LA BICICLETTA	16.700	3.500
EPS 1234	RIDUTTORE DINAMICO DEL RUMORE	12.700	4.000
EPS 9743	COMANDO AUTOMATICO PER IL CAMBIO DELLE DIAPOSITIVE	15.600	3.000
EPS 4523/9831	LE FOTOGRAFIE DI KIRLIAN	56.500	9.000
EPS 1473	SIMULATORE DI FISCHIO A VAPORE	13.600	4.500
EPS 1471	SINTETIZZATORE DI VAPORIERA	11.700	4.000
EPS 9765	INIETTORE DI SEGNALI	8.000	3.000
ELEKTOR N° 2/3 - LUGLIO/AGOSTO 1979			
EPS HB11+HB12	AUSTEREO: ALIMENTATORE + AMPLIFICATORE HI-FI DA 3 WATT	35.600	9.500
EPS HB13	AUSTEREO: PREAMPLIFICATORE	23.700	10.000
EPS HD4	RIFERIMENTO DI FREQUENZA UNIVERSALE	21.000	6.600
EPS 9525	INDICATORE DI PICCO A LED	16.900	5.200
EPS 77005	DISTORSIOMETRO	18.200	7.100
EPS 77059	ALIMENTATORE 0-10 V	12.800	5.000
EPS 77101	AMPLIFICATORE PER AUTORADIO 4W	9.700	4.000
EPS 9398/9399	PREAMPLIFICATORE PRECO	43.100	12.600
EPS HB14	AUSTEREO: PREAMPLIFICATORE FONO	8.900	5.300
ELEKTOR N° 4 - SETTEMBRE 1979			
EPS 9797	TIMER LOGARITMICO PER CAMERA OSCURA	36.200	7.000
EPS 9860	PPM: VOLTMETRO DI PICCO AC SU SCALA LOGARITMICA	13.950	5.900
EPS 9817-1-2	VOLTMETRO LED CON UAA 180	27.000	8.400
EPS 9970	OSCILLOGRAPHIC	32.600	6.600
EPS 9952	SALDATORE A TEMPERATURA CONTROLLATA	32.000	5.900
EPS 9827	CAMPI MAGNETICI IN MEDICINA	13.900	4.400
EPS 9927	MINI-FREQUENZIMETRO	56.300	8.300
ELEKTOR N° 5 - OTTOBRE 1979			
EPS 9344-1-2	MINI-TAMBURO	62.850	10.200
EPS 9344-3	GENERATORE DI RITMI IC	36.100	5.400
EPS 9948	GENERATORE SINUSOIDALE A FREQUENZE FISSE	47.900	7.200
EPS 9491	SEGNALATORE PER PARCHIMETRI	23.000	4.200
EPS 79026	INTERRUTTORE A BATTIMANO	16.250	5.400
ELEKTOR N° 6 - NOVEMBRE 1979			
EPS 79005	INDICATORE DIGITALE UNIVERSALE	32.000	6.600
EPS 9751	SIRENE	14.500	5.400
EPS 9755-1-2	TERMOMETRO	44.100	11.750
EPS 9325	IL "DIGIBELL"	22.500	9.000
EPS 79075	MICRO COMPUTER BASIC	103.500	22.500
ELEKTOR N° 7 - DICEMBRE 1979			
EPS 9987-1-2	AMPLIFICATORE TELEFONICO	27.000	9.500
EPS 79006	GIOCO "PROVA-FORZA"	21.500	6.900
EPS 79073	COSTRUZIONE DEL COMPUTER PER TV GAMES (main board)	227.500	45.500
EPS 79073-1-2	COSTRUZIONE DEL COMPUTER PER TV GAMES (power supply e keyboard)	65.500	21.000
EPS 9906	ALIMENTATORE PER MICRO COMPUTER BASIC	52.000	12.000
EPS 9885	SCHEDA CON 4 K DI RAM	147.000	42.000
EPS 9967	MODULATORE TV UHF/VHF	18.000	5.400
EPS 80024	BUS BOARD (COMPRESO FLATCABLE 64 POLI)	50.500	15.500
ELEKTOR N° 8 - GENNAIO 1980			
EPS 9984	FUZZ-BOX VARIABILE	15.000	5.000
EPS 9965	TASTIERA ASCII	106.000	19.500
EPS 9988	POCKET BAGATELLE (gioco di destrezza)	18.500	5.500
EPS 9985	CONTAMINUTI CHIOCCIANTE	20.500	7.600
EPS 9966	ELEKTERMINAL	151.500	20.500
EPS 79519	SINTONIA A TASTI	43.500	10.700
ELEKTOR N° 9 - FEBBRAIO 1980			
EPS 9974	RIVELATORE DI PROSSIMITA'	30.500	7.800
EPS 79038	ESTENSIONE DELLE PAGINE NELL'ELEKTERMINAL	100.000	18.000
EPS 79088-1-2-3	IL "DIGIFARAD"	59.000	13.000
EPS 79514	GATE DIPPER	33.500	5.200
EPS 78003	LAMPEGGIATORE DI POTENZA	12.000	5.400
EPS 79077	SEMPLICI EFFETTI SONORI	19.500	5.400
EPS 78087	CHASSIS DI MEDIA FREQUENZA	25.000	6.600
EPS 79082	DECODIFICATORE STEREO	30.500	7.000
EPS 79095	ELEKDOORBELL	41.700	13.200
ELEKTOR N° 10 - MARZO 1980			
EPS 79019	GENERATORE SINUSOIDALE	22.600	6.000
EPS 9913-1-2	UNITA' DI RIVERBERO DIGITALE		18.000
EPS 79040	MODULATORE AD ANELLO	20.000	7.600
EPS 9753	BIGLIA ELETTRONICA	32.000	8.900
EPS 80021-1A-2A	SINTONIA DIGITALE	81.000	20.000
EPS 80016	DISTURBATORE ELETTRONICO	11.200	4.700
ELEKTOR N° 11 - APRILE 1980			
EPS 79650	CONVERTITORE PER ONDE CORTE	23.250	5.400
EPS 79039	MONOSELEKTOR β PANNELLO	70.700	23.000
EPS 79070	STENTOR	39.700	10.200
EPS 79071	ASSISTENTOR	14.800	7.200
EPS 80023	TOPAMP 30 W CON ALETTA	52.000	6.200
EPS 80023-a	TOPAMP 60 W CON ALETTA	58.000	6.200
ELEKTOR N° 12 - MAGGIO 1980			
EPS 79024	RICARICATORE AFFIDABILE	31.250	6.000
EPS 80031	TOPPREAMP	89.500	11.400
EPS 80054	VOLETE UNA VOCE "STRANA" ...? (modulatore ad anello)	26.700	5.400
EPS 79093	TIMER/CONTROLLER PROGRAMMABILE	62.300	7.700
EPS 80009	ESWAR (effetti sonori con riverbero analogico)	42.900	8.300
ELEKTOR N° 13 - GIUGNO 1980			
EPS 80018-1-2	ANTENNA "ATTIVA" PER AUTOMOBILE	25.450	7.200
EPS 80084	ACCENSIONE A TRANSISTOR	37.800	10.800
EPS 80086	TEMPORIZZATORE "INTELLIGENTE" PER TERGICRISTALLO	44.500	9.000
EPS 80096	MISURATORE DEL CONSUMO DI CARBURANTE (sensori a parte)	72.000	18.000
EPS 80097	FERMIAMO I LADRI! (antifurto)	13.800	4.800
EPS 80101	INDICATORE DELLA TENSIONE DELLA BATTERIA	14.300	4.800
EPS 80102	UN PROBE AD ASTINA (astina a parte)	11.800	4.800
EPS 80109	PROTEZIONE PER BATTERIA	11.900	5.400
ELEKTOR N° 14/15 - LUGLIO/AGOSTO 1980			
EPS 78065	RIDUTTORE DI LUCE SENSOR	21.900	5.400
EPS 79517	CARICA BATTERIE AUTOMATICO	51.000	5.900
EPS 79505	AMMUTOLITORE PER DISC-JOCKEY	22.700	7.200
EPS 79114	FREQUENZIMETRO PER SINTETIZZATORI	20.000	6.300
EPS 79509	SERVO AMPLIFICATORE		6.000

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 16 - SETTEMBRE 1980			
EPS 79513	VSWR METER CON STRUMENTO	21.650	1.800
EPS 80027	GENERATORE DI COLORI	44.070	4.100
EPS 79033	QUIZMASTER	25.600	3.600
EPS 9945	CONSONANT (con pannello frontale)	74.000	21.600
sistema d'allarme centralizzato:			
EPS 9950-1	STAZIONE MASTER (con altoparlante)	32.000	4.800
EPS 9950-2	STAZIONE SLAVE (con altoparlante)	27.700	4.350
EPS 9950-3	STAZIONE D'ALLARME	10.000	2.400
ELEKTOR N° 17 - OTTOBRE 1980			
EPS 80067	DIGISPLAY		7.500
EPS 80045	TERMOMETRO DIGITALE	62.000	8.500
EPS 79035	MILLIVOLTMETRO CA E GENERATORE DI SEGNALI (con strumento)	26.000	3.400
EPS 9954	PRECONSONANT	16.000	5.200
ELEKTOR N° 18 - NOVEMBRE 1980			
EPS 80068-1/2	IL VOCODER DI ELEKTOR - BUS BOARD (completo di connettori)	39.650	19.000
EPS 80068-3	IL VOCODER DI ELEKTOR - FILTRI	30.600	6.550
EPS 80068-4	IL VOCODER DI ELEKTOR - MODULO I/O	57.200	6.600
EPS 80068-5	IL VOCODER DI ELEKTOR - ALIMENT.	31.500	5.400
EPS 80022	AMPLIFICATORE D'ANTENNA	11.600	1.800
EPS 80060	CHOROSYNT CON TASTIERA 2,5 OTTAVE	137.000	30.500
EPS 9956/9955	DOPPIO REGOLATORE DI DISSOLVENZA PER PROIETTORE	28.000	6.200
ELEKTOR N° 19 - DICEMBRE 1980			
EPS 9423	ANTENNA FM INTEGRATA per interni	18.200	4.200
EPS 9368	RELE' CAPACITIVO	13.200	4.350
EPS 9329	SONDA LOGICA VERSATILE	12.750	4.350
EPS 9369	MINI-RICEVITORE AD ONDE MEDIE	8.850	2.200
EPS 9192	SOSTITUTO "LOGICO" DEL POTENZIOMETRO A CARBONE	40.250	10.000
EPS 80065	DUPLICATORE DI FREQUENZA	14.500	2.600
EPS 80019	TRENO A VAPORE	17.000	2.600
ELEKTOR N° 20 - GENNAIO 1981			
EPS 81002	DISSOLVENZA PROGRAMMABILE PER DIAPOSITIVE	100.000	17.000
EPS 80050	INTERFACCIA A CASSETTE PER MICROCOMPUTER BASIC		14.000
EPS 80112/1	ESTENSIONE INTERFACCIA CASSETTE		4.500
EPS 9915	GENERATORE DI NOTE UNIVERSALE		17.000
EPS 9914	MODULO PER OTTAVA		7.600
EPS 9979	ALIMENTAZIONE		4.800
EPS 9981	FILTRI PREAMPLIFICATORE	45.700	13.200
ELEKTOR N° 21 - FEBBRAIO 1981			
EPS 9968-1	TV-SCOPIO (amplificatore di ingresso)	17.500	5.000
EPS 9968-2/3/4/5/F	TV-SCOPIO, VERSIONE BASE	87.000	27.000
EPS 79053	TOTO-ORACOLO	14.200	7.000
EPS 9840	TEMPORIZZATORE PER SVILUPPO FOTO	34.500	9.000
EPS 9499-2	PORTA LUMINOSA A RAGGI INFRAROSSI (alimentatore)	22.000	9.600
EPS 9862-1/2	PORTA LUMINOSA A RAGGI INFRAROSSI (trasmettitore/ricevitore)	17.400	8.650
ELEKTOR N° 22 - MARZO 1981			
EPS 81047	TERMOMETRO DA BAGNO	20.000	2.650
EPS 81051	XILOFONO	20.500	3.100
EPS 81049	CARICABATTERIE NiCd	27.600	3.600
EPS 81043-1/2	IL MISURATORE	40.500	5.400
EPS 81044	IL MULTIGIOCO	38.800	4.700
EPS 81042	IL GENIO NEL BARATTOLO	15.450	2.650
EPS 81048	CORNAMUSA	18.550	3.400
ELEKTOR N° 23 - APRILE 1981			
EPS 80085	AMPLIFICATORE PWM	9.400	2.200
EPS 80089-1	JUNIOR COMPUTER (basetta principale)	183.700	26.000
EPS 80089-2/3	JUNIOR COMPUTER (basetta display)	33.300	7.800
EPS 80089-3	JUNIOR COMPUTER (alimentatore)	45.500	13.000
EPS 9911	PREAMPLIFICATORE PICK-UP	46.500	9.000
EPS 9873	MODULATORE DI COLORE	23.750	5.800
ELEKTOR N° 24 - MAGGIO 1981			
EPS 9874	ELEKTORNADO	36.700	6.900
EPS 80069	SISTEMA INTERCOM	30.900	5.300
EPS 80077	PROVA TRANSISTORI	30.150	7.450
EPS 81124	INTELEKT		
ELEKTOR N° 25 - GIUGNO 1981			
EPS 9897-1	EQUALIZZATORE, SEZIONE DI FILTRO	17.500	3.000
EPS 9897-2	EQUALIZZATORE, CONTROLLO TONI	20.500	3.000
EPS 9932	ANALIZZATORE AUDIO	34.750	7.550
EPS 80502	SCATOLA MUSICALE	47.700	6.800
EPS 80128	TRACCIACURVE PER TRANSISTORI	6.800	1.900
TV-Scopio versione ampliata:			
EPS 9969-1	BASETTA MEMORIE	42.600	9.700
EPS 9969-2	CIRCUITO TRIGGER	13.800	3.850
EPS 9969-3	BASE TEMPI INGRESSO	14.200	3.850
ELEKTOR N° 26/27 - LUGLIO/AGOSTO 1981			
EPS 80071	MONITOR DIGITALE DEL BATTITO CARDIACO	72.200	13.000
EPS 80145	MONITOR DIGITALE DEL BATTITO CARDIACO (display board)		3.500
EPS 80505	AMPLIFICATORE A V-FET	85.500	6.400
EPS 80506	RICEVITORE SUPER ATTIVO	19.000	5.900
EPS 80515-1/2	ILLUMINAZIONE PER VETRINA	35.200	10.000
EPS 80516	ALIMENTATORE A TENSIONE VARIABILE 0-50 V/0-2A	53.800	4.700
EPS 80532	PREAMPLIFICATORE STEREO DINAMICO	12.400	2.300
EPS 80543	AMPLIFICATORE STAMP	9.300	2.200
EPS 80556	PROGRAMMATORE PER PROM	42.000	11.000

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 28 - SETTEMBRE 1981			
EPS 81012	LUCI DA SOFFITTO	139.000	22.700
EPS 81072	MISURATORE DELLA PRESSIONE SONORA	25.200	4.300
EPS 81082	POTENZA BRUTA con raffreddatore	81.300	7.600
EPS 81005	CAMPANELLO A SENSORE	13.000	3.250
EPS 81073	POSTER CHE DANZA (basetta)	50.400	5.400
EPS 81073-P	POSTER CHE DANZA (poster)		6.000
EPS 81068	MINI MIXER	80.200	31.000
Il grande VU Meter:			
EPS 81085-1	VERSIONE BASE	30.000	5.900
EPS 81085-2	ESTENSIONE A 240 V	59.200	10.200
ELEKTOR N° 29 - OTTOBRE 1981			
EPS 80120	8K RAM + 16K DI EPROM	229.300	37.800
EPS 81101	TEMPORIZZATORE DI PROCESSO	48.000	11.500
EPS 81027/1-2 } EPS 81071 }	RILEVATORE DI FONEMI SORDI E SONORI	101.000	28.800
EPS 81105/1-2	VOLTMETRO DIGITALE 2.5 CIFRE	61.200	10.000
EPS 81008	TAP MULTICANALE	42.000	12.300
EPS 81110	RIVELATORE DI MOVIMENTO	41.000	6.000
ELEKTOR N° 30 - NOVEMBRE 1981			
EPS 81112	GENERATORE DI EFFETTI SONORI ("")	39.000	5.900
EPS 80514	ALIMENTATORE PRECISIONE	66.000	5.400
("")	Generatore di effetti sonori:		
	SIRENA-NAVE SPAZIALE	24.400	
	SPARI E MITRAGLIATRICE	34.450	
	EFFETTO BOMBE	24.950	
	CINGUETTIO D'UCCELLI	25.900	
	EFFETTO AEREO IN VOLO	24.300	
	EFFETTO AUTO IN CORSA E AUTOSCONTRO	26.950	
	EFFETTO VAPORIERA	25.200	
ELEKTOR N° 31 - DICEMBRE 1981			
EPS 81024	ALLARME PER FRIGORIFERO	14.700	4.200
EPS 81013	ECONOMIZZATORE DI CARBURANTE	23.700	7.200
EPS 81142	SCRAMBLER	36.100	6.600
EPS 81117-1	SISTEMA A COMPANDER RIDUTTORE RUMORE	150.000	108.000 (con moduli)
EPS 81117-2	ALIMENTATORE PER COMPANDER	27.900	6.000
EPS 9860	MISURATORE DI PICCO DEL COMPANDER	14.500	6.000
EPS 9817/1-2	DISPLAY A LED CON UAA180 DEL COMPANDER	27.000	8.400
EPS 9956/80512	FADER PER PROIETTORI DI DIAPOSITIVE (parte 2°)	39.600	9.600
ELEKTOR N° 32 - GENNAIO 1982			
EPS 81173	BAROMETRO DIGITALE	78.000	15.000
EPS 81135	ROGER BLEEP	22.000	7.200
EPS 81123	ACCOPPIATORE DI TRANSISTORI	18.500	7.200
EPS 81069	CONVERTITORE DI DECIBEL	35.800	10.700
EPS 81094/1	ANALIZZATORE LOGICO (circuito base)	124.500	34.500
EPS 81094/2	ANALIZZATORE LOGICO (circuito d'entrata)	21.500	9.500
EPS 81094/3	ANALIZZATORE LOGICO (circuito di memoria)	26.500	9.500
EPS 81094/4	ANALIZZATORE LOGICO (circuito cursori di pilotaggio)	47.500	13.500
EPS 81094/5	ANALIZZATORE LOGICO (circuito display)	23.000*	6.000
EPS 80089/3	ANALIZZATORE LOGICO (circuito alimentazione)	45.500	13.000
EPS 81143	ESTENSIONE DELLA MEMORIA DEL TV-GAME	246.500	76.500
EPS 79017	GENERATORE DI FORME D'ONDA	40.000	13.000

* COMPRESO CAVO PIATTO A 16 CONDUTTORI.

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 33 - FEBBRAIO 1982			
EPS 81171	CONTAGIRI (avanti-indietro)	98.500	23.500
EPS 81141	OSCILLOSCOPIO A MEMORIA	75.200	17.500
EPS 81155	CONTROLLO DISCO LIGHTS (Luci psichedeliche)	48.500	14.500
EPS 81032	LETTORE DI MAPPE	11.500	6.200
EPS 81156	VOLTMETRO-FREQUENZIMETRO (circuito base)	62.000	19.000
EPS 81105	VOLTMETRO-FREQUENZIMETRO (display 4 cifre)	43.500	9.300
ELEKTOR N° 34 - MARZO 1982			
EPS 82011	STRUMENTO DA PANNELLO A CRISTALLI LIQUIDI	59.400	7.950
EPS 80133	TRANSVERTER PER LA BANDA DEI 70 CM*	139.500	59.900
EPS 82015	DISPLAY UNIVERSALE A LED CON UAA 170	20.350	7.650
EPS 82005	MISURATORE DELLA VELOCITA' DI OTTURAZIONE (compreso trasformatore)	88.500	18.200
EPS 82004	TIMER PER CAMERA OSCURA AD AMPIA REGOLAZIONE*	43.500	10.850
EPS 81594	SCHEDA AD INSERZIONE PER PROGRAMMATORE DI EPROM (2716)*	17.500	5.500
EPS 82029	HIGH-BOOST (AMPLI TONI ALTI PER CHITARRA)	26.500	9.300
EPS 82009	AMPLIFICATORE TELEFONICO A INDUZIONE	20.100	7.500

* EPS 80133 = COMPRESO SCATOLA SCHERMATA/CONNETTORI BNC//TUTTA LA MINUTERIA OCCORRENTE.
* EPS 81594 = COMPLETO DEI CONNETTORI E DEL MODULO D'INSERZIONE DEI VARI μP A 8 BIT.
* EPS 82004 = COMPRESO TRASFORMATORE/MANOPOLE GRADUATE/PANNELLO SERIGRAFICO.

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 35 - APRILE 1982			
EPS 81029	CONTROLLO AUTOMATICO PER POMPA DI RISCALDAMENTO*	38.300	12.200
EPS 82020	MINI ORGANO A 5 OTTAVE**	113.000	17.200
EPS 9968/5	ALIMENTATORE PER MINIORGANO***	18.100	6.900
EPS 81128	ALIMENTATORE UNIVERSALE	43.900	10.500
EPS 81130	GALLO SVEGLIA DA CAMPEGGIO****	35.000	6.200
EPS 82040	MODULO DI MISURA DEI CONDENSATORI	36.500	8.500
EPS 81150	GENERATORE RADIOFREQUENZA PER 2M-70 CM - 23 CM*****	35.000	7.200
EPS 81158	SBRINATORE ECONOMICO PER FRIGORIFERO******	29.500	7.200
EPS 82006	OSCILLATORE SINUSOIDALE PONTE DI WIEN	33.000	8.850

* EPS 81029 = COMPRESO TRASFORMATORE/CONTENITORE/CAVERIA/SECONDO LE NORME DI ALLACCIAMENTO ANIE-EMPI.
** EPS 82020 = COMPRESA TASTIERA DA 5 OTTAVE.
*** EPS 9968/5 = COMPRESI CONNETTORI E TRASFORMATORE.
**** EPS 81130 = COMPRESE 5 CELLE SOLARI
***** EPS 81150 = COMPRESO MOBILE E TRASFORMATORE.
****** EPS 81158 = COMPLETO DI MOBILE E CAVERIA SECONDO NORME ANIE

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
ELEKTOR N° 36 - MAGGIO 1982			
EPS 82019	IPROM	34.000	7.100
EPS 82041	MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA PER FREQUENZIMETRI	25.600	8.900
EPS 82026	FREQUENZIMETRO A CRISTALLI LIQUIDI	147.500	9.200
TPS 4769	RICEVITORE COMPATTO STEREO AM/FM	27.000	5.700
EPS 82046	CARILLON ELETTRONICO (compreso trasformatore)	41.500	8.500
EPS 82034	SCHEDA PARLANTE	350.000	(solo in kit)
ELEKTOR N° 37 - GIUGNO 1982			
EPS 82028	FREQUENZIMETRO A 150 MEGA	106.000	16.900
EPS 82010	PROGRAMMATORE DI EPROM 2716/2732*	175.500	32.900

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO STAMPATO
EPS 82039/1-2	SISTEMA INTERFONICO CON ASCOLTO SENZA FILI A INDUZIONE		
	82039/1 = TRASMETTITORE	31.000	9.500
	82039/2 = RICEVITORE	28.000	7.800
EPS 82070	CARICATORE UNIVERSALE DI BATTERIE NiCd**	49.500	11.900
EPS 82043	AMPLIFICATORE 10 W PER I 70 CM:		
	VERSIONE 12/14 V DI ALIMENTAZIONE***	145.000	18.500
	VERSIONE 24/28 V DI ALIMENTAZIONE***	156.000	18.500
80076/1-2	ANTENNA ATTIVA A FINESTRA	47.850	14.750
82068	INTERFACCIA PER LA SCHEDA PARLANTE	33.500	6.800

* EPS 82010 KIT COMPLETO DI CONNETTORI, CAVO PER I.C., CONTENITORE E ZOCCOLO TEXTOOL INSERZIONE ZERO
** EPS 82070 COMPRESO TRASFORMATORE
*** EPS 82043 COMPRESO CONTENITORE ED ALETTA DI RAFFREDDAMENTO

GLI OMAGGI DEI KITS DI ELEKTOR!!!

Con i vari cassettini che trovate blisterati nei kits originali "Elektor-kit" potrete avere in omaggio la cassettiera porta-cassetti!!!!!!

SOFTWARE

SERVIZIO ESS

Dischi 45 giri con programma per microprocessore

ESS 002 (DISCO 45 giri)	SC/MP con melodia di Natale	L.	7.000
ESS 004 (DISCO 45 giri)	NIBL-E	L.	7.000
ESS 005 (DISCO 45 giri)	PER SC/MP: Luna, battaglia navale, giornale luminoso, bioritmo, programma d'analisi, disassembler	L.	11.000

Cassette con programma per microprocessore

ESS 007 (CASSETTA)	15 PROGRAMMI PER TV-GAMES	L.	20.000
ESS 008 (CASSETTA)	PER HIGH-COM	L.	9.000
ESS 009 (CASSETTA)	NUOVA CASSETTA CON 15 PROGRAMMI PER TV-GAMES	L.	26.000

SERVIZIO PROM-EPROM PRE-PROGRAMMATE

500	ELBUG IN VERSIONE ORIGINALE 3xMM 5204Q	L.	35.000
501	ELBUG II° VERSIONE SC/MP 3xMM 5204Q	L.	35.000
502	PROGRAMMA DI ROUTINE PER NIBL COMPUTER	L.	15.000
503	JUNIOR-MONITOR 1x2708	L.	15.000
504	LUCI DA SOFITTO 1x2708	L.	15.000
505	PROGRAMMA PER INTELEKT 2x2716	L.	50.000
506	MONITOR PER JUNIOR C. 1x2716 EPROM	L.	25.000
507-N	MONITOR DI STAMPA PER JUNIOR C. PME 1x2716 EPROM	L.	25.000
508	PROGRAMMA D'INDIRIZZO BUS PER JUNIOR C. 1x82S23 PROM	L.	15.000
509	DINAMICA DI PROCESSO PER JUNIOR C. 1x2716 EPROM	L.	25.000
510	FREQUENZIMETRO 150 MHz 2x82S23 PROM	L.	30.000
511	PROGRAMMA DISASSEMBLER PER JUNIOR C. SU EPROM PROGRAMMA 2716/2732 PROGRAMMATO IN ESADECIMALE 1x2716 EPROM	L.	28.000

ATTENZIONE

— Il **codice** riportato nell'elenco dei kit, **deve** essere indicato nell'ordinazione.
— Tale codice dovrà essere preceduto da una delle seguenti sigle di riconoscimento (relativamente a ciò che si vorrà acquistare):
E = Kit (scatola di montaggio)
EP = Kit premontati
EMC = Kit montato completo, nel suo contenitore
— Se il codice non sarà preceduto da queste sigle, si intenderà l'ordine per il solo circuito stampato (EPS).

TAGLIANDO D'ORDINE EPS-ESS-KIT da inviare a : Elektor-kit APL - Via Tombetta, 35/a - 37135 Verona.

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. Citta Provincia

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Termini di consegna:

EPS 15 gg. dalla data di ricevimento dell'ordine
ESS 30 gg. dalla data di ricevimento dell'ordine
KIT 15 gg dalla data di ricevimento dell'ordine

Data ______

Inviatemi il seguente materiale, pagherò al postino l'importo relativo + spese di spedizione.

Firma ______

Codice	Quantità	Codice	Quantità	Codice	Quantità	Codice	Quantità

selektor

LE RADIO CLANDESTINE - seconda puntata

La proliferazione delle reti "coperte"

Pat Hawker continua questa storia del tempo di guerra. La seconda ed ultima parte racconta quanto successe verso la fine della seconda guerra mondiale.

Il più grosso problema che affliggeva le radio clandestine era, nemico a parte, la questione dell'alimentazione. Le apparecchiature a valvole (i transistori erano ancora ben lungi dal venire) erano difficili da alimentare per lungo tempo con batterie a secco. I filamenti ed i catodi degli anni '30 consumavano molta corrente, e le batterie di ricambio erano pesanti sia per l'alta che per la bassa tensione. La fornitura avveniva inoltre con il contagocce. Le alimentazioni dalla rete erano inaffidabili e fuori portata per le operazioni tipo Maquis o Partigiani. Nelle sue operazioni in città la ORPO faceva uso di interruzioni selettive della rete in rioni e persino isolati diversi, per meglio localizzare le emittenti. La ORPO era inoltre in grado di radiogoniometrare le emissioni provenienti dagli oscillatori locali dei ricevitori.

Molti tipi di alimentazione trovarono pratico impiego; la maggior parte si avvaleva di batterie a 6V per autoveicoli munite di convertitori a vibratore. Per mantenere cariche le batterie, si usavano spesso dei generatori mossi da pedali di bicicletta. Un ciclista ben allenato può produrre per brevi periodi fino a 100 W di potenza, qualcosa meno per lunghi periodi.

Durante la guerra, per fortuna, le biciclette non erano state tolte dalla circolazione.

Nell'Europa Occidentale, l'apparecchio Mark VII disponeva di due alimentatori separati, uno dalla rete, ed uno da batteria a 6V. Il SOE usò, per quanto raramente, delle altre tecniche di alimentazione, come i generatori a mano, quelli a vento, a benzina e persino a vapore. Questi ultimi usavano una caldaia sospesa su un braciere, accoppiata ad un motore a vapore bicilindrico, poteva caricare una batteria a 6 V con 4 A di corrente. Per l'impiego in Estremo Oriente, il SOE mise a punto un generatore ripiegabile a forma di "sedia a sdraio", che poteva essere trasportato piegato a mo' di zaino. Quando occorreva, l'operatore si sedeva sulla sedia e pedalava.

Le stazioni di "controllo" in Inghilterra impiegavano ricevitori di prestazioni elevate, con i quali gli operatori potevano però captare stazioni non molto distanti, con potenze dai 100 W al kW. Secondo il metro di oggi, ma anche per quei tempi, non si trattava di risultati particolarmente brillanti. Le prime stazioni di controllo erano primitive, specialmente per le antenne, che erano molto semplici. Solo più tardi vennero messe in opera le antenne riceventi direzionali ad alto guadagno. In questo settore, come pure in molti altri, le Special Communications sentivano maggiormente l'urgenza di intercettare il traffico radio nemico piuttosto che quello dei collegamenti clandestini. Ne sanno qualcosa coloro che tentavano di comunicare con "Londra" con i loro striminziti segnali ed il fiato dei radiogoniometristi dell'ORPO sul collo.

A partire dal 1944 le cose cominciarono ad andar meglio. Il SOE disponeva per esempio di una stazione a 40 posti situata a Pouldon, equipaggiati con ricevitori HRO, AR88 e Marconi CR100, provvisti di amplificatori lineari a larga banda ed elevata potenza, che rendevano possibile il cambio quasi istantaneo della frequenza di sintonia ed il funzionamento simultaneo su parecchi circuiti: certamente il progresso tecnico era notevole.

La maggior parte degli operatori del SOE (ma non delle Special communications) erano ragazze, arruolate tra le infermiere di pronto soccorso (FANY = First Aid Nursing Yeomanry). Naturalmente il loro lavoro nell'organizzazione spionistica aveva ben poco a che fare con l'infermeria!

All'inizio, la maggior parte dei collegamenti clandestini dell'Europa occidentale erano organizzati, controllati ed equipaggiati dagli Inglesi ma, con il perdurare della guerra, molti movimenti di resistenza, compresi quelli danese ed olandese, svilupparono sempre di più le loro idee (i polacchi lo facevano già dai primi giorni della guerra). Furono messe a punto tecniche nuove, come il sistema di trasmissione "squirt" che faceva uso di un tipo di manipolazione automatica ad alta velocità. In questo modo si riducevano di molto i tempi di trasmissione e, di conseguenza, i pericoli di intercettazione. Il sistema richiedeva però trasmettitori di maggior potenza. In Olanda, la disfatta dell'"operazione Northpole", chiamata anche Englandspiel (gioco inglese), uno "scherzo" radiofonico ben organizzato dai Tedeschi dal 1942 al 1944 che costò la perdita della libertà e della vita ad almeno 50 giovani olandesi inviati dal SOE, lasciò le organizzazioni della resistenza olandese prive dell'assistenza inglese. Northpole fu infine liquidata a causa di una serie di messaggi in chiaro inviati a Londra tramite sei collegamenti radio controllati dai tedeschi. I due principali gruppi della resistenza olandese erano: l'OD che si appoggiava principalmente a gruppi provenienti dall'Esercito, ed era un'organizzazione "di destra" e l'RVV che

selektor

Fig. 1 - Trasmettitore Mk III in cassa di legno e ricevitore HRO, impiegati in Olanda nel 1944. Accanto al trasmettitore ci sono le bobine dell'HRO.

rappresentava gruppi politici "di sinistra". Entrambe le organizzazioni cominciarono a predisporre i collegamenti radio interni che si presupponevano necessari al momento dell'eventuale liberazione della loro patria. Essi non potevano però prevedere che l'Olanda sarebbe rimasta tagliata in due dal tragico disastro dell'operazione "Market garden" ad Arnhem, durante l'amaro inverno 1944-45. L'OD e la RVV mantenevano tra loro, dei collegamenti piuttosto superficiali, tramite il BI, che era l'organizzazione del controspionaggio olandese. Le attività dei due gruppi erano però separate.

Dal 5 settembre 1944 alla fine della guerra in Europa, le due reti radio clandestine olandesi trasmisero o ricevettero più di 120.000 messaggi cifrati, operando su due stazioni di controllo separate in Eindhoven (la RVV disponeva di un ripetitore a Nimega). Le frequenze erano tra i 2700 ed i 3200 kHz. Sfortunatamente queste stazioni furono progettate nella previsione di dover servire per qualche giorno od al massimo per qualche settimana, mentre invece le cose andarono avanti per quasi otto mesi.

selektor

I trasmettitori, di costruzione locale (Philips), erano di potenza relativamente elevata (70 - 100 W provenienti da oscillatori in controfase autoeccitati) ed erano malamente mascherati da apparecchi medici di diatermia. Essi erano di solito installati in fattorie isolate ed erano alimentati da pesanti batterie da camion e da convertitori rotanti. Le frequenze relativamente basse necessitavano di lunghe antenne esterne, e le stazioni stesse erano voluminose e difficili da trasportare.

Negli ultimi mesi del 1944, con l'aiuto di una linea telefonica che attraversava il fronte tramite la rete elettrica e di parecchi collegamenti diretti con le stazioni BSC in Inghilterra, al servizio segreto olandese cominciò ad arrivare un bel flusso di notizie. Gli operatori clandestini olandesi provenivano in parte dalle forze armate ed in parte erano una volta radiodilettanti, ma solo pochi erano pratici di operazioni clandestine. Ad Eindhoven gli assistenti inglesi furono accolti a partire dal primo Gennaio 1945, ma non molto di buon grado: l'operatore inglese della stazione base RVV fu pregato di non farsi vedere il giorno della visita del principe Bernardo alla stazione stessa!

Tra Gennaio e Febbraio del 1945 avvenne il disastro. In tre settimane andarono perduti, in una serie di irruzioni tedesche, ben otto trasmettitori, la maggior parte completi di operatori che, per lo più, furono giustiziati sul posto, alcuni davanti alla famiglia, alcuni insieme alla famiglia. Per molti l'esecuzione arrivò dopo l'imprigionamento, altri perirono nell'olocausto finale dei campi di concentramento. Per un certo periodo il traffico con Eindhoven cessò quasi del tutto. Uno dei sopravvissuti era l'operatore capo della RVV, che si era fatta già una notevole esperienza lavorando dal mare del Nord al Buckinghamshire. Era un professionista con una velocità di trasmissione che a volte arrivava a superare i 27 gruppi di cifre al minuto, in messaggi diversi: una velocità di trasmissione raramente, o forse mai, superata nella storia dei collegamenti clandestini della seconda guerra mondiale.

In marzo - aprile, cominciarono a farsi avanti molti volontari ed infine, con l'approssimarsi della resa, i collegamenti ricominciarono a funzionare con il permesso dei tedeschi.

Quando un agente, bene o poco addestrato, bene o male equipaggiato di radio, viene infiltrato nei territori occupati dal nemico, possono succedere molte cose. Lui (o lei) potrà avere successo nella sua missione e trasmettere, almeno per un certo tempo in libertà. L'agente potrà invece solo credere di lavorare in libertà, ma potrà essere sottoposto ad una discreta sorveglianza o magari trasmettere messaggi dettati dal nemico che è penetrato nell'organizzazione. L'agente potrà essere catturato subito dopo il suo arrivo e persuaso con le buone o con le cattive ad agire da agente doppio. Potrà darsi il caso che l'operatore giunto alla meta non sia in grado di stabilire il contatto con la stazione di controllo,

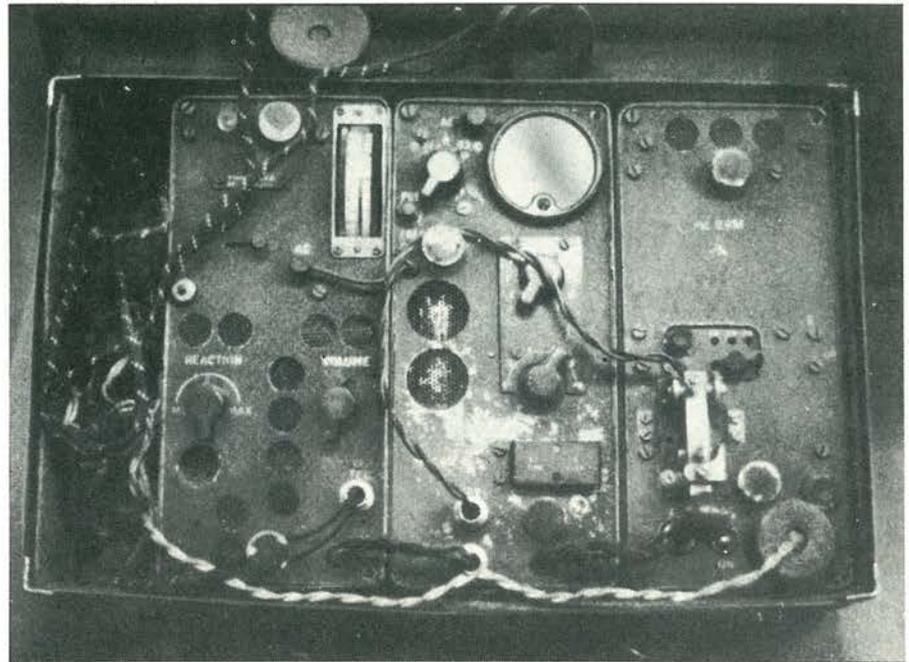



Fig. 2 - Primitivo apparecchio a valigia della resistenza francese, formato da tre elementi, ora nel museo di Tolone. Probabilmente si tratta di un Mark IV.

Quali furono i risultati?

Non c'è dubbio che lo spionaggio tedesco avrebbe avuto più successo facendo a meno della radio! L'abilità degli Alleati a leggere sopra le loro spalle quanto i tedeschi si comunicavano in gran segreto, doveva essere piuttosto frustrante. Anche i tedeschi, però, con i loro agenti infiltrati, colsero qualche successo, sempre con tragiche conseguenze.

Il bilancio complessivo non è però molto favorevole ai collegamenti radio clandestini, vuoi per la scarsa pratica, vuoi perchè gli apparecchi erano primitivi. Non poco influì anche il costante terrore di poter essere scoperti senza potersi accorgere dell'arrivo del nemico.

Ci sono episodi anche in un certo senso comici, come quello della valorosa, sprovveduta ed inesperta principessa indiana Inayat Khan ("madeleine") inviata dalla sezione F nella pericolosa Parigi, che annotava diligentemente in un quaderno scolastico tutti i messaggi spediti e ricevuti, in chiaro ed in cifra: una vera pacchia per i tedeschi.

per difetto delle apparecchiature o dei propri nervi. Per non parlare degli operatori che deliberatamente decidono di lavorare con il nemico.

Le organizzazioni che lavoravano in questo schema di guerra segreta erano molte, ed un elenco completo non sarà mai possibile. Alcune di esse impiegavano la radio meglio di altre anche se, come nel caso delle Special Communication, la tecnologia delle apparecchiature era meno avanzata che altrove. Tra le organizzazioni "locali" dei paesi occupati, non bisogna dimenticare il "servizio meteorologico" belga, un gruppo che non è mai stato scompaginato nonostante la caccia quotidiana, e la grossa rete guidata dal "colonnello Remy" (Renault-Roulier).

selektor

In molti casi queste organizzazioni potevano contare su radiooperatori indigeni molto esperti. Spesso, per evitare di dover trasportare troppe volte le ingombranti valige delle apparecchiature, se ne predisponevano parecchie in diversi luoghi.
Non sempre era chiaro da che parte stava il nemico e da che parte l'amico. C'erano complessi legami tra le due parti in lotta che forse non conosceremo mai. Tra questi citeremo quello che probabilmente legava "C" (Sir Stewart Menzies) che corrispondeva probabilmente all'"M" dei romanzi di 007 (anche J. Fleming era nel servizio) capo del SIS, con l'ammiraglio Canaris, capo dell'Abwehr, che poi finì fucilato dopo l'attentato a Hitler del Luglio '44.
È comunque sicuro che Londra poteva essere informata della maggior parte delle attività dei gruppi tedeschi di sicurezza radio, e talvolta era anche in grado di avvertire i propri agenti dell'imminente disastro, permettendo loro di mettersi in salvo.
Non tutte le comunicazioni di questo tipo avvenivano in Morse. L'M16 impiegò i primi apparecchi americani a modulazione di frequenza sulla banda dei 30 MHz, per comunicare tra aerei in volo ad alta quota e le forze di resistenza a terra (il sistema avrebbe potuto avere un maggior successo se non ci fossero stati dei veicoli militari tedeschi che impiegavano i medesimi canali).
Il SOE mise a punto il cosiddetto S-phone, un ricetrasmettitore a superreazione sui 450 MHz, che fu impiegato in congiunzione con i sistemi di radionavigazione Rebecca ed Eureka. Gli S-phone furono usati per comunicare tra le due sponde dei fiumi olandesi in mani diverse ed in Yugoslavia, dove, nell'agosto del 1944, un centinaio di aerei furono guidati sull'obiettivo con questi apparecchi, per effettuare un massiccio lancio di rifornimenti ai partigiani del maresciallo Tito.
Parliamo ora un poco dei russi. Le loro organizzazioni, come la Sorge in Giappone, l'"orchestra rossa" in Germania e la Lucy in Svizzera furono alla fine sgominate proprio come risultato dell'intercettazione e localizzazione delle radio clandestine.
In particolare, Lucy fornì per molto tempo informazioni molto precise a Mosca. Si è detto, e poi smentito, che molte di queste informazioni avevano origine a Londra, che voleva con questo sistema, mettere a parte i russi di certi segreti nemici senza far sapere nulla della violazione di ULTRA.
Il rischio maggiore in queste operazioni era la lunghezza eccessiva dei messaggi, che permetteva ai radiogoniometri di eseguire con precisione la localizzazione. Nonostante il grosso rischio, la maggior parte dei messaggi tendeva ad essere prolisso e poco essenziale. Esiste ancora un'opinione secondo la quale l'efficacia di un messaggio si basa sulla quantità dei dati piuttosto che sul contenuto. La vera arte della radio clandestina deve invece pesare ogni parola. Se non c'è nulla di vitale da trasmettere, è meglio non farlo del tutto!

Fig. 3 - "Servizio meteo belga per la RAF": un gruppo di Belgi che fornirono quotidiani rapporti meteorologici per molti anni. La stazione non fu mai smantellata: non tutti i componenti del gruppo sono sopravvissuti.

La tecnologia

Per le attività di spionaggio la radio si rivelò ben presto un'arma a doppio taglio, ma quanto fu utile questa attività ai futuri sviluppi del mezzo? Essa portò l'attenzione dei costruttori in un campo che prima era quasi assoluto dominio dei dilettanti, ossia quello delle piccole radio portatili a bassa potenza, con raggio di azione di parecchie centinaia di chilometri. A partire dal 1945 cominciò ad apparire una categoria interamente nuova di apparecchi "militari" destinati al pattugliamento a grande raggio ed all'infiltrazione tra il nemico. Sistemi molto diversi dalle tradizionali comunicazioni militari a vasto raggio che dominavano il campo negli anni '30.
Le spie, gli "eserciti privati" ed i movimenti di resistenza alla macchia crearono un nuovo tipo di radio. Qualcuno ammette tristemente che i movimenti di resistenza degli anni '40 furono gli antenati dei terroristi urbani degli anni '70 ed '80: l'uso degli esplosivi plastici, le squadre omicide, l'arte dell'assassinio silenzioso, le pillole del suicidio, la cattura di ostaggi ne sono il retaggio. La sola radio clandestina non è più in uso come una volta, perchè soppiantata dai collegamenti telefonici internazionali.
Ancora adesso il maggior problema è quello dell'alimentazione.
Anche se i transistori necessitano di una minor potenza rispetto alle valvole, è pur sempre necessario che la trasmittente possa erogare dei watt dall'antenna, ed anche parecchi. Ci vuole potenza per opporsi alla variazione della propagazione che talvolta permette la ricezione al di là degli oceani ma non al destinatario distante poche centinaia di chilometri, che però si trova in una "zona muta".
Ma, soprattutto, si è dimostrato che per un radio operatore, la chiave del successo si basa sull'abilità e sull'esperienza, sorrette dall'istinto e dall'arte di nascondersi, necessari alla conduzione delle operazioni clandestine. Molti uomini e donne con poca o nulla esperienza precedente, *dovettero* presto imparare che il successo non dipendeva solo dalla maggiore o minore velocità con cui si sapeva trasmettere in Morse. Ci voleva anche l'abilità di vivere clandestini in territorio occupato dal nemico, senza crollare per la tensione nervosa, sempre nella condizione di poter essere "bruciati" magari da qualcuno di cui si è costretti a fidarsi, tutti pedine in un gioco infinitamente complesso. A molti di coloro che, volontari, vollero aiutare a mantenere i collegamenti radio con l'Inghilterra tra il 1941 ed il '45, mancò l'addestramento o l'esperienza necessari per sopravvivere. Ad essi vada tutta la nostra riconoscenza.

Condensato da un articolo di Pat Hawker (G3VA) pubblicato su "Wireless World", Febbraio 1982.

Frequenzimetro digitale da 150 MHz

con 26 modi di offset programmabili

Il circuito descritto in questo articolo è una derivazione logica dal frequenzimetro LCD portatile pubblicato nel numero di Maggio 82 di Elektor. Le due portate di frequenza originali, da 4 e da 35 MHz, restano ma viene aggiunta un'altra portata che permette un conteggio massimo di 150 MHz. Il circuito utilizza inoltre completamente le possibilità di scostamento di frequenza del modulo FM 77T, che sono in tutto 26.
L'intero apparecchio può essere contenuto nello stesso astuccio del precedente ed il risultato è un praticissimo e versatile frequenzimetro digitale portatile.

Tabella 1

Caratteristiche tecniche del frequenzimetro digitale da 150 MHz

Portata di frequenza 1:	2 kHz ... 3,999 MHz
Sensibilità di ingresso:	30 mV
Portata di frequenza 2:	100 kHz ... 39,999 MHz
Sensibilità di ingresso:	≦ 450 mV
Portata di frequenza 3:	10 MHz ... 150 MHz
Sensibilità di ingresso:	10 mV
Tensione massima di ingresso per le portate 1 e 2:	50 V eff
Tensione massima di ingresso per la portata 3:	7 V eff
Impedenza di ingresso per le portate 1 e 2:	1 MΩ
Impedenza di ingresso per la portata 3:	50 Ω
Taratura:	non necessaria
Alimentazione:	batteria da 9 V oppure Ni-Cd oppure alimentazione esterna 8 ... 12 V c.a. per alimentazione e ricarica
Assorbimento di corrente:	≦ 250 mA

Il frequenzimetro digitale con display a cristalli liquidi, proposto nel numero di Maggio 82, è estremamente preciso e semplice da costruire. Il conteggio massimo di 35 MHz è ideale per l'applicazione ai sistemi a microprocessore ed ai ricetrasmettitori in banda cittadina (CB), ma una portata a maggior frequenza potrebbe risultare molto utile per tante altre applicazioni. Abbiamo perciò aggiunto, tenendo sempre bene a mente la questione costi, un prescaler divisore per 100 relativamente economico che aumenta la possibilità di conteggio massimo a 150 MHz.
Si è preso anche in considerazione il fatto che l'utilizzo di tutte le possibilità di scostamento in frequenza del modulo originale avrebbe suscitato un grande interesse tra quei nostri lettori che dedicano una parte del loro tempo libero allo studio della grande varietà di apparecchi di telecomunicazione attualmente disponibili. Il modulo FM77T non comprende soltanto il display LCD a 4 cifre e mezza ma ha la possibilità di selezionare 26 valori di media frequenza diversi e preprogrammati, e tutto questo con una manovra esterna. Questa possibilità può essere utile, per esempio, per visualizzare la frequenza del segnale ricevuto misurando la frequenza dell'oscillatore locale del ricevitore.
La questione era come ottenere questo risultato e come tentare di fare entrare il tutto nel piccolo astuccio dello strumento. Dopo tutto le 26 frequenze di scostamento e le tre portate di frequenza richiederebbero un improbabile commutatore a 29 posizioni.
Anche se questo, per rara fortuna, fosse disponibile, molto difficilmente potrebbe lasciar posto al circuito stampato ed al modulo.
Ciò significa che la risposta alla domanda deve essere diversa.

Controllo a pulsanti

Come già sapranno i lettori che abbiano dato una fuggevole occhiata allo schema elettrico, il nostro gruppo di progettazione è pervenuto ad una soluzione piuttosto nuova di questo problema. Il numero delle posizioni richieste per il commutatore raggiunge in realtà il totale di 32 ed esse sono contenute in forma di "programma" in due PROM (memorie di sola lettura programmabili). Le linee di indirizzamento di queste PROM sono selezionate tramite 5 interruttori a pulsante in modo che le PROM possano erogare una certa "parola di dati" a seconda della combinazione tra i pulsanti premuti e quelli non premuti. La parola di dati proveniente dalle PROM viene usata per un certo numero di scopi diversi.
Cinque tra le uscite della PROM sono impiegate per scegliere lo scostamento di frequenza richiesto al modulo FM77T e, come prima accennato, si tratta di 26 possibilità diverse.
Altre tre uscite delle PROM sono usate per selezionare la portata del frequenzimetro. Queste portate sono: 4 MHz e 35 MHz come nella prima versione e la maggior portata di 150 MHz.

Fig. 1 - Come si può vedere sullo schema a blocchi, la complicata commutazione è stata molto semplificata usando per la prima volta delle PROM.

Le posizioni del punto decimale sono anch'esse determinate dalle uscite del "programma" e così accade anche alle sigle kHz e MHz che appaiono sul display.

Lo schema a blocchi

Lo schema a blocchi del frequenzimetro da 150 MHz è visibile in figura 1. Esso dovrebbe essere di comprensione abbastanza facile, tenendo a mente quanto è stato detto nel precedente paragrafo. Gli stadi di ingresso per le due portate di frequenza inferiori sono identici a quelli del precedente frequenzimetro LCD e consistono in un amplificatore di ingresso seguito da un prescaler divisore per 10. L'ingresso della portata alla massima frequenza è direttamente applicato ad un prescaler divisore per 100.
Una di queste tre portate verrà poi prescelta mediante i 5 interruttori e le uscite delle PROM, prima di essere applicata al modulo contatore. Il codice per selezionare un particolare scostamento di frequenza passa direttamente dalle PROM al modulo.
Allo scopo di rendere visibili i punti decimali e le legende, occorre però prima modulare i segnali con quello "invertito" del piano di sfondo. È così completa la discussione dello schema a blocchi e possiamo passare al circuito vero e proprio.

Lo schema elettrico

Come si può osservare sullo schema di figura 2, gli stadi di ingresso delle due portate inferiori, fino ad IC2 compreso, sono identici a quelli del frequenzimetro originale. L'ingresso A, ossia quello a "bassa" frequenza, è protetto contro le tensioni eccessive dai diodi D1 e D2. La massima tensione che si può applicare a questo ingresso è di 50 V. I transistori T1 e T2 formano un "convertitore di impedenza" che convertirà l'alta impedenza di ingresso (1 MΩ) nei circa 220Ω necessari all'amplificatore N1. Questo amplificatore è un invertitore TTL ma genererà lo stesso un'uscita analogica ai bassi livelli della tensione d'ingresso. La tensione di uscita sarà di circa 1,5 ... 1,8 V picco-picco per una tensione di ingresso di 30 mV su C1. Il segnale di uscita amplificato viene mandato al formatore di impulsi composto dagli invertitori N2 ed N3. L'uscita digitale proveniente da questo circuito viene usata per la portata inferiore (da 20 Hz a 4 MHz) e viene divisa per 10 in IC2 per la portata intermedia (da 4 MHz a 35 MHz).
L'ingresso B, cioè quello dell'"alta" frequenza (150 MHz), viene mandato direttamente ad IC1 che è un prescaler divisore per 100 munito di un preamplificatore molto sensibile. Le PROM selezioneranno una sola delle tre uscite di conteggio possibili tramite i buffer "tri-state" N4 ... N6.
La commutazione delle linee di indirizzamento delle due PROM, IC3 ed IC4, è ottenuta per mezzo dei 5 interruttori a pulsante S1 ... S5. Torneremo un po' più avanti sul funzionamento di questi interruttori.
Cinque linee di uscita dati di IC3 vengono direttamente mandate al modulo. Si tratta delle uscite 1y1 ... 1y5 (piedini 4 ... 7 e 9) che vengono utilizzate per selezionare una delle 26 medie frequenze programmabili che possono essere elaborate dal modulo.
La selezione delle portate è effettuata dalle uscite 2y2 ... 2y4 di IC4 (piedini 5 ... 7).
Le linee con i dati del punto decimale e della legenda (kHz o MHz) non sono direttamente mandate al modulo FM77T, perchè devono essere prima controllate dal segnale del piano di sfondo invertito allo scopo di renderli visibili sul display LCD.
Lo scopo si raggiunge mediante le quattro porte EX-OR N7 ... N10.
I nostri lettori dall'occhio d'aquila avranno probabilmente già notato che il segnale della scritta MHz sembra essere andato perduto. Non è vero, perchè la scritta MHz non ha bisogno di una linea di dati, ed apparirà automaticamente in assenza della scritta kHz.
Per quanto riguarda l'alimentazione del frequenzimetro da 150 MHz, si possono fare delle scelte. Si potrà usare una normale batteria tipo PP3 da 9V, e questa garantirà all'incirca un'ora di funzionamento continuo. In questo caso non sarà necessaria la resistenza R28. Se si vuole, si potrà sostituire la batteria con una equivalente al Ni-Cd, mentre si dovrà lasciare al suo posto R28 che lascierà passare la corrente di carica quando il frequenzimetro verrà collegato ad una tensione esterna in c.a. di 8 ... 12 V. Il valore effettivo di R28 dipenderà dal particolare tipo di batteria al Ni-Cd impiegata, e dovrà essere calcolata per fornire una corrente di carica di 20 ... 25 mA quando la batteria è completamente scarica. Come si sarà già potuto capire, è possibile anche alimentare in continuazione il circuito dal secondario ad 8 ... 12 volt di un trasformatore (cioè in corrente alternata), ed in questo caso non occorreranno batterie di nessun genere. Infine, ed anche qui non occorreranno batterie, l'apparecchio può essere alimentato dal una sorgente esterna in c. c. da 9V/250 mA circa.

Il controllo del programma

Per l'azionamento manuale del frequenzimetro basta manovrare i cinque pulsanti Digitast S1 ... S5, valendosi di quanto indicato in tabella 2. Questa tabella mostra il programma completo delle due PROM, e la sua relazione con il codice di commutazione e con il modulo. Nella colonna "dati di commutazione" (a sinistra), le sigle S1 ... S5 si riferiscono ai pulsanti (da non confondere con gli ingressi S1 ... S4 al modulo, nella colonna dei dati di uscita di IC3). Un tasto premuto corrisponde ad un "1". Si potrà constatare che, per il modulo MO, nessuno dei pulsanti è premuto, ed in questa situazione lo strumento funzionerà direttamente da frequenzimetro a 150 MHz. Si è scelto di fare a questo modo perchè una lettura fatta senza tenere in mano lo strumento potesse essere giusta, senza che vi sia eccesso di portata od introduzione di uno scostamento.
La portata da 35 MHz è scelta semplicemente premendo il pulsante S1, e la portata a 4 MHz viene scelta premendo S2. In questo modo, il frequenzimetro potrà essere controllato premendo appena due pulsanti. Le 26 frequenze intermedie sono visibili nella colonna più a destra della tabella 2.
Ora facciamo un'osservazione che riguarda le tre uscite non utilizzate della PROM IC4. Mentre sembrano non avere alcun funzione in questo circuito, esse restano disponibili e potranno essere utilizzate per uno scopo qualsiasi a scelta del costruttore, basta che, naturalmente, la PROM sia programmata in modo da fornire le uscite necessarie. Occorre infine notare che, per

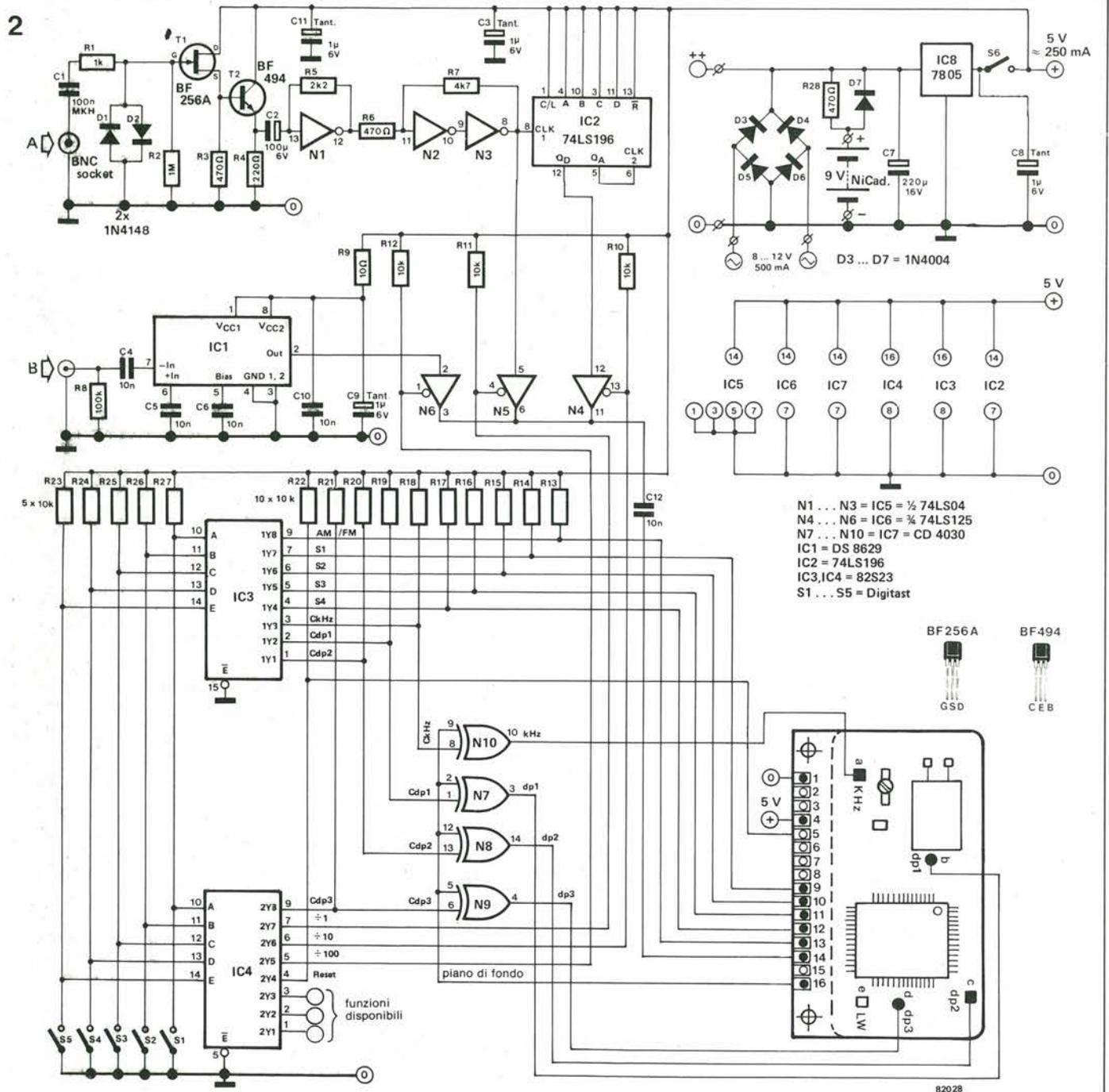



Fig. 2 - Lo schema completo del frequenzimetro digitale da 150 MHz. Nell'illustrazione si vedono i collegamenti al modulo del punto decimale e della legenda: queste connessioni dovranno essere eseguite con particolare cura altrimenti il modulo potrebbe essere irrimediabilmente danneggiato.

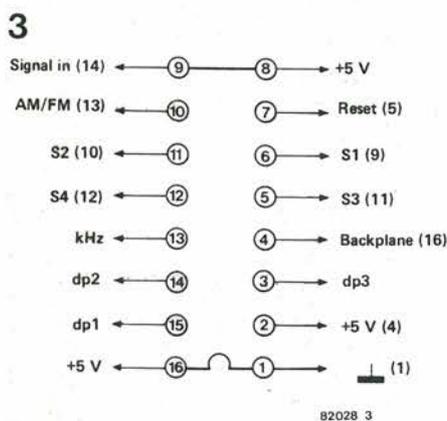



Fig. 3 - I collegamenti cablati al connettore DIL.

programmare le PROM 82S23 qui impiegate, si potrà usare il programmatore per PROM pubblicato nel numero estivo 1981 di Elektor.

La costruzione

Il frequenzimetro digitale completo avrà un aspetto veramente professionale, impiegando il circuito stampato di Elektor. Il vostro giudizio ed una serie di prove ed errori vi insegneranno come montare il circuito stampato completo. Esso deve essere montato su 3 rondelle in plastica, in modo che la basetta montata resti approssimativamente al livello della parte alta della metà inferiore dell'astuccio. In ogni caso il circuito stampato dovrà essere disposto a sufficiente altezza da lasciar libera la manovra degli interruttori con il coperchio dell'astuccio chiuso ed abbastanza basso da sfiorare appena la parte inferiore del modulo ad astuccio chiuso. Questo posizionamento non è particolarmente critico ed il circuito stampato potrà essere montato con una leggera inclinazione lasciando un piccolo spazio all'estremo dell'astuccio che contiene il display. Sarà anche bene ricordare che per fare il collegamento tra il modulo FM77T ed il circuito stampato si è impiegato un connettore DIL.

In figura 3 si vede lo schema dei cablaggi a questo connettore.

Si deve mettere un'eccezionale attenzione nel fare i collegamenti del punto decimale e della scritta kHz al modulo.

Il successivo passo consiste nel ritagliare un'apertura nella sezione superiore dello

Tabella 2

DATI DI COMMUTAZIONE							PROGRAMMA		CONFIGURAZIONE DEI BIT																DISPLAY		
MODE	PROM ADDRESS	S5	S4	S3	S2	S1	IC3 1yx	IC4 2yx	IC3 AM/FM 1y8	S1 1y7	S2 1y6	S3 1y5	S4 1y4	kHz 1y3	dp1 1y2	dp2 1y1	IC4 dp3 2y8	÷1 2y7	÷10 2y6	÷100 2y5	RST 2y4	FUNZIONI DISPONIBILI 2y3	2y2	2y1	LEGENDA	OFFSET	RESET
M0	$1F	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	D9	6Ø	1	1	Ø	1	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	NONE	÷100
M1	$1E	Ø	Ø	Ø	Ø	1	D8	DØ	1	1	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø				MHz	NONE	÷10
M2	$1D	Ø	Ø	Ø	1	Ø	9E	3Ø	1	Ø	Ø	1	1	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	NONE	÷1
M3	$1C	Ø	Ø	Ø	1	1	98	3Ø	1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				NONE	NONE	
M4	$1B	Ø	Ø	1	Ø	Ø	86	3Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−4550	
M5	$1A	Ø	Ø	1	Ø	1	A6	3Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−2600	
M6	$19	Ø	Ø	1	1	Ø	96	3Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−4500	
M7	$18	Ø	Ø	1	1	1	B6	3Ø	1	Ø	1	1	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−2610	
M8	$17	Ø	1	Ø	Ø	Ø	8E	3Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−4680	
M9	$16	Ø	1	Ø	Ø	1	AE	3Ø	1	Ø	1	Ø	1	1	1	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø				kHz	−4700	
M10	$15	Ø	1	Ø	1	Ø	CØ	DØ	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø				MHz	−455	÷10
M11	$14	Ø	1	Ø	1	1	EØ	DØ	1	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø				MHz	−468	
M12	$13	Ø	1	1	Ø	Ø	DØ	DØ	1	1	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø				MHz	−2000	
M13	$12	Ø	1	1	Ø	1	FØ	DØ	1	1	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø				MHz	−10700	
M14	$11	Ø	1	1	1	Ø	Ø1	6Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	+1070	÷100
M15	$1Ø	Ø	1	1	1	1	41	6Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	+1063	
M16	$ØF	1	Ø	Ø	Ø	Ø	21	6Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1070	
M17	$ØE	1	Ø	Ø	Ø	1	61	6Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	+1066	
M18	$ØD	1	Ø	Ø	1	Ø	11	6Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	+1074	
M19	$ØC	1	Ø	Ø	1	1	51	6Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	+1077	
M20	$ØB	1	Ø	1	Ø	Ø	31	6Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1063	
M21	$ØA	1	Ø	1	Ø	1	71	6Ø	Ø	1	1	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1065	
M22	$Ø9	1	Ø	1	1	Ø	Ø9	6Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1066	
M23	$Ø8	1	Ø	1	1	1	49	6Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1067	
M24	$Ø7	1	1	Ø	Ø	Ø	29	6Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1068	
M25	$Ø6	1	1	Ø	Ø	1	69	6Ø	Ø	1	1	Ø	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1071	
M26	$Ø5	1	1	Ø	1	Ø	19	6Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1074	
M27	$Ø4	1	1	Ø	1	1	59	6Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1075	
M28	$Ø3	1	1	1	Ø	Ø	39	6Ø	Ø	Ø	1	1	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1077	
M29	$Ø2	1	1	1	Ø	1	79	6Ø	Ø	1	1	1	1	Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø	Ø				MHz	−1078	
M30	$Ø1	1	1	1	1	Ø	98	7Ø	1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	1	Ø				NONE	NONE	HALT
M31	$ØØ	1	1	1	1	1	98	78	1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	1	1	1				NONE	NONE	RESET

Fig. 4 - Le piste di rame del circuito stampato e la disposizione dei componenti per il "piano di massa" che sta sopra il circuito stampato; non occorre la metallizzazione dei fori.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1 = 1 k
R2 = 1 M
R3,R6,R28 = 470 Ω
R4 = 220 Ω
R5 = 2k2
R7 = 4k7
R8 = 100 k
R9 = 10 Ω
R10 . . . R27 = 10 k

Condensatori:
C1 = 100 n MKH
C2 = 100 µ/6 V
C3,C8,C9,C11 = 1 µ/6 V Tantalio
C4 . . . C6,C10,C12 = 10 n ceramico
C7 = 220 µ/16 V

Semiconduttori:
D1,D2 = 1N4148
D3 . . . D7 = 1N4004
T1 = BF 256A
T2 = BF 494
IC1 = DS 8629
IC2 = 74LS196
IC3,IC4 = 82S23
IC5 = 74LS04
IC6 = 74LS125
IC7 = 4030
IC8 = 7805
Modulo = FM77T (Thurlby Electronics Limited, Coach Mews, St. Ives, Huntingdon, Cambs.)

Varie:
S1 . . . S5 = Pulsante digitast
S6 = SP interruttore
2x zoccoli BNC
Batteria tipo PP3 o equivalente al NiCad

astuccio per far passare i 5 interruttori Digitast. Anche in questo caso ci vuole una notevole precauzione perchè è molto facile fare degli errori. È consigliabile partire con un'apertura più piccola che poi si allargherà con precauzione fino a far passare i pulsanti.
L'interruttore di alimentazione S6 potrà essere un interruttore a levetta in miniatura come si vede nella foto vicino al titolo. Occorre anche fare attenzione perchè lo spazio è limitato.
L'uso giudizioso di nastro isolante di buona qualità potrà essere d'aiuto nella soluzione di molti problemi di spazio.
Le due prese BNC possono essere montate una vicino all'altra ed i collegamenti ad esse sono gli unici che richiederanno l'uso del saldatore all'interno dell'astuccio. Infine si potrà montare vicino alla batteria un piccolo zoccolo miniatura per l'alimentazione esterna in c.a..
È importante assicurarsi che nessun filo di collegamento resti intrappolato tra le due metà dell'astuccio quando questo viene chiuso. Quando sarete ben soddisfatti perchè ogni cosa è stata eseguita nel modo giusto, si potrà collegare un'adatta alimentazione provare il funzionamento del frequenzimetro. Dato che non occorrono tarature, la lettura sarà giusta fin dal primo istante.

Il nuovo sintetizzatore

Programmabile e portatile

Il successo del sintetizzatore Formant di Elektor ci ha dato la sensazione che esiste nei nostri lettori un grande interesse verso il campo degli strumenti musicali elettronici, specialmente i sintetizzatori. La disponibilità del nuovo circuito integrato della Curtis, che abbiamo descritto nel numero del mese scorso, ci ha permesso di avventurarci in un progetto completamente nuovo. Poichè le dimensioni del Formant non sono proprio quelle di un apparecchio portatile, si è deciso che il nuovo sintetizzatore doveva essere veramente tale, senza pregiudizio delle sue prestazioni. Il nuovo sintetizzatore è di costruzione modulare e può essere ampliato fino a diventare uno strumento polifonico con delle possibilità di "programmazione". Questo, che è il primo articolo della serie, spiega le nozioni fondamentali che stanno alla base del progetto.

Già da molto tempo, il nostro gruppo di progettazione stava esplorando le possibilità di dare un successore al Formant, che si sarebbe chiamato il Sintetizzatore di Elektor. Seguendo le tendenze tecnologiche, si avvertiva la necessità di un nuovo concetto, piuttosto che di un rimaneggiamento della vecchia idea base.
Come già sapranno coloro che ci leggono regolarmente, gli integrati della Curtis hanno da poco fatto la loro apparizione da questa parte dell'oceano. Essi sono stati espressamente progettati per l'uso nei sintetizzatori, e sono probabilmente quanto di più avanzato esiste nell'industria in termini di "chip" musicali. Non occorrevano altre sollecitazioni per avvertire le grandi possibilità d'impiego di questi nuovi circuiti integrati, nella progettazione di un sintetizzatore di concezione completamente nuova.

La sensazione era che un nuovo sintetizzatore doveva avere un nuovo aspetto ed una possibilità di azionamento più semplice. Questo articolo è il primo di una serie che descriverà uno strumento effettivamente portatile e completamente operativo, che sarà possibile costruire in forma modulare, permettendo qualsiasi ampliamento, fino ad ottenere una tastiera polifonica. È stato poi deciso che la possibilità di "programmare" differenti suoni avrebbe potuto essere estremamente pratica.
In questo articolo cominciamo con la discussione dei concetti fondamentali che stanno alla base di questo progetto interamente nuovo.
In linea di principio, il concetto del nuovo sintetizzatore è che si possano combinare tra loro un certo numero di moduli, in diverse connessioni, lasciando al lettore la completa libertà di costruire quattro diversi tipi di sintetizzatori usando le stesse schede di circuito stampato come base. Le possibilità sono le seguenti:

1. Un semplice sintetizzatore.
2. Un semplice sintetizzatore che comprenda una possibilità di predisposizione.
3. Un sintetizzatore polifonico.
4. Un sintetizzatore polifonico con possibilità di predisposizione.

Proseguendo con la serie, si supporrà che i lettori siano già a conoscenza della struttura e del funzionamento dei sintetizzatori in generale. Chi però è nuovo di questo settore piuttosto complicato, può trovare tutte le nozioni base nel primo libro del FORMANT.

A cosa serve la possibilità di predisposizione?

Basta analizzare i suoni sintetici usati nel Pop, nel Rock-and-Roll e nel Jazz per rendersi conto che il numero dei motivi ricorrenti è sorprendentemente piccolo. L'uditorio riconosce immediatamente il suono caratteristico, ed è questo il motivo per cui moltissime orchestre Rock usano un particolare suono come se fosse una specie di "firma". La predisposizione dei singoli moduli prende inoltre moltissimo tempo e, specialmente sulla scena, questo è veramente seccante. Le cose possono essere semplificate disponendo di un commutatore "manuale/predisposto" per tutti gli elementi destinati a produrre un effetto sonoro complesso: frequenze dei filtri, tempi di attacco e smorzamento, fattori di risonanza dei VCF, intervalli tra due VCO oppure ampiezza dell'inviluppo, eccetera. Questo è illustrato nella figura 2, dove gli ingressi 1 ... 4 sono per le tensioni di controllo predisposte.
Poichè in pratica si usano pochissime variazioni, esse potranno essere memorizzate come "programmi" e "richiamate" al momento del bisogno con un solo commutatore o con una tastiera decimale. Se per ciascun parametro sono necessarie solo quattro situazioni (tanto per fare un esempio) non è neanche necessario conservare in una memoria i valori esatti della tensione di controllo. Per selezionare le tensioni desiderate si potranno usare degli interruttori analogici CMOS, come si vede in figura 3a; In pratica, il funzionamento è quello del commutatore rotativo di figura 3b. Il solo dato da memorizzare è la "disposizione dei commutatori".
Si deve naturalmente mantenere come opzione la possibilità di controllo manuale completo eseguito per mezzo di manopole sul pannello frontale, anche se serve solo per effetti speciali.
Le singole schede che appartengono al modello compatto, non hanno bisogno di modifiche se più tardi si decide di aggiungere la predisposizione. Le tensioni che controllano la frequenza dei filtri, i tempi di attacco, eccetera, vengono applicate ai rispettivi moduli del modello compatto me-

Fig. 1 - Lo schema a blocchi della versione più semplice del nuovo sintetizzatore. Tutto quel che occorre per un sistema "ridotto all'osso" sono due VCO, un VCF, un VCA e due gruppi ADSR. Aggiungendo un LFO, in grado di generare solo un segnale triangolare, ed un generatore di rumore, si potranno ottenere suoni diversi in gran numero.

Fig. 2 - Gli ingressi di controllo 1 ... 4 sulle varie schede possono essere collegati sia ai cursori dei potenziometri sul pannello frontale, che ad ingressi per tensioni di controllo esterne.

diante i potenziometri che si trovano sul pannello frontale.
Nel caso si voglia la predisposizione, si deve prevedere la possibilità di interrompere i collegamenti che arrivano dai comandi del pannello frontale, secondo le necessità, e di pilotare invece i moduli mediante una serie di tensioni fisse predeterminate.
Come ricordato in precedenza, la soluzione più ovvia è costituita dagli interruttori CMOS. Come si può osservare in figura 3, si possono selezionare per i VCO 4 quattro diverse tensioni predisposte. L'onda inviluppo proveniente da un modulo ADSR può essere "controllata in tensione" facendola passare attraverso un VCA (figura 4) e la selezione di una forma d'onda a piacere all'uscita del VCO è solo leggermente-

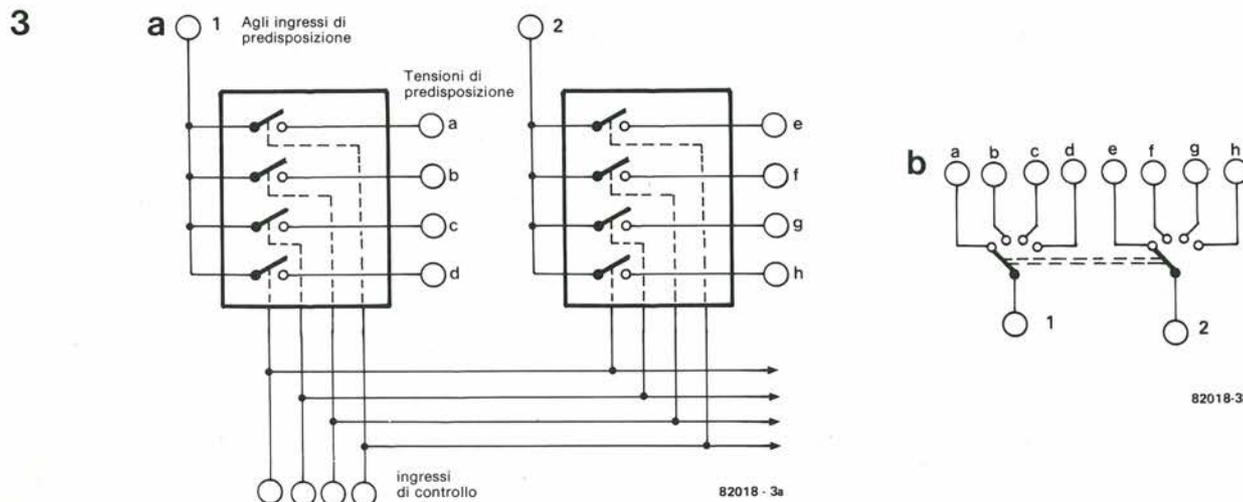



Fig. 3 - Il circuito di figura 3a è poco più di un commutatore rotativo in versione elettronica. Il commutatore rotativo equivalente si vede in figura 3b.

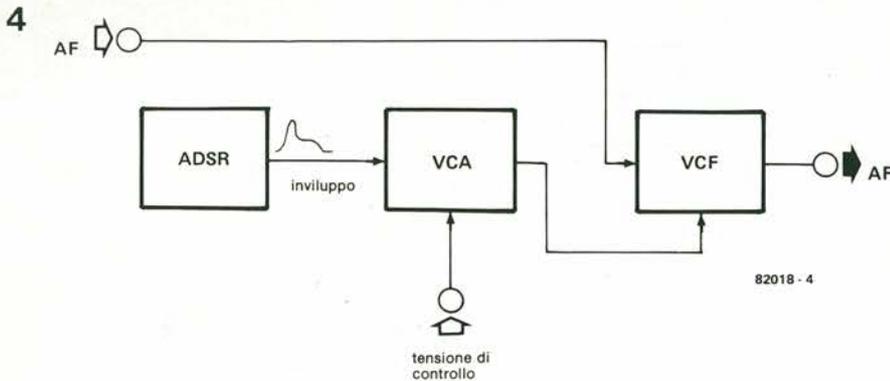



Fig. 4 - Per controllare l'ampiezza del segnale ADSR si può usare un VCA.

più complessa come si può vedere in figura 5.

Come si può osservare, occorrono otto interruttori controllati in tensione per selezionare le varie forme d'onda (ma se si impiega un 4066, saranno necessari solo 2 circuiti integrati). Il principio è piuttosto semplice. Se il commutatore Preset/manual di S2 di figura 5 è in posizione A, verrà chiuso S1' in IC2. Si potrà ora scegliere la forma d'onda mediante S1. Poichè gli interruttori analogici in IC3 sono "aperti" con il commutatore Manual/Preset S2 in posizione A, i dati presenti agli ingressi BCD non avranno effetto sugli interruttori S2' ... S4' di IC2. Le resistenze

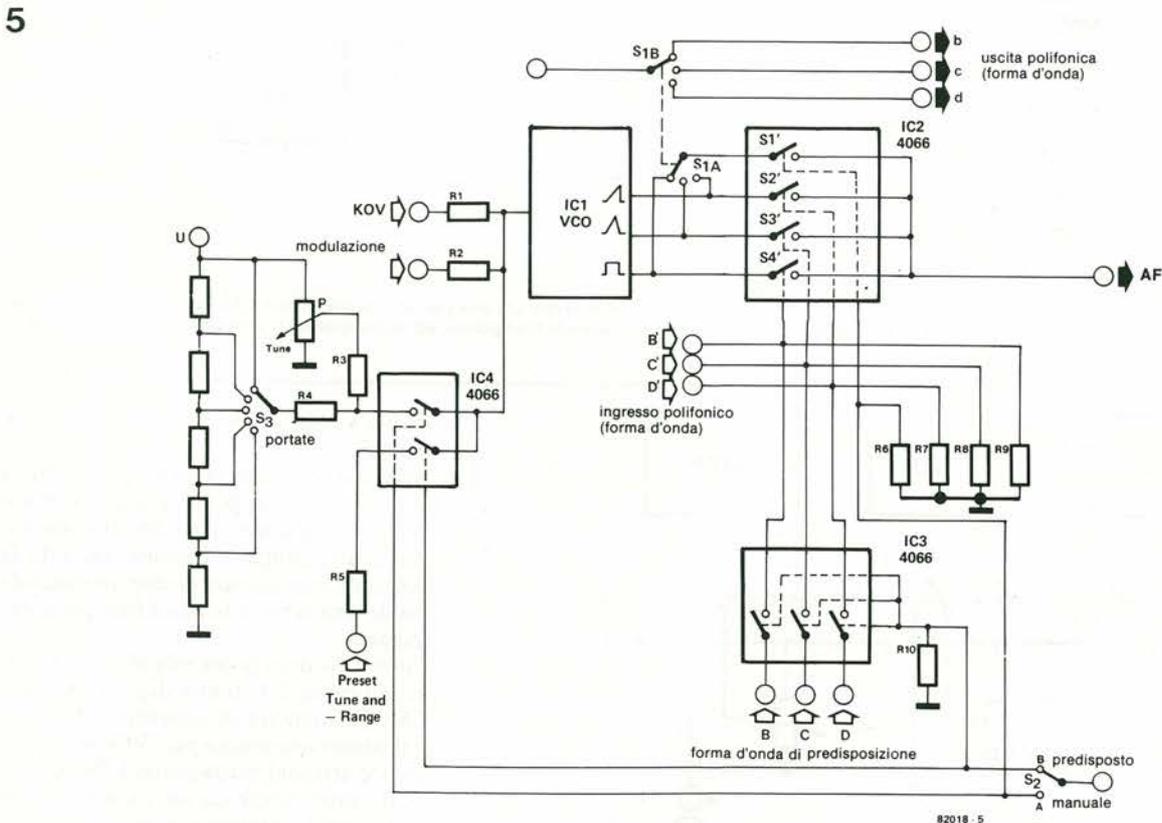



Fig. 5 - Lo schema a blocchi completo del VCO. Il cablaggio degli interruttori CMOS appare alquanto complicato, perchè si è previsto di poter commutare sia l'ingresso delle tensioni di controllo che la forma d'onda in uscita.

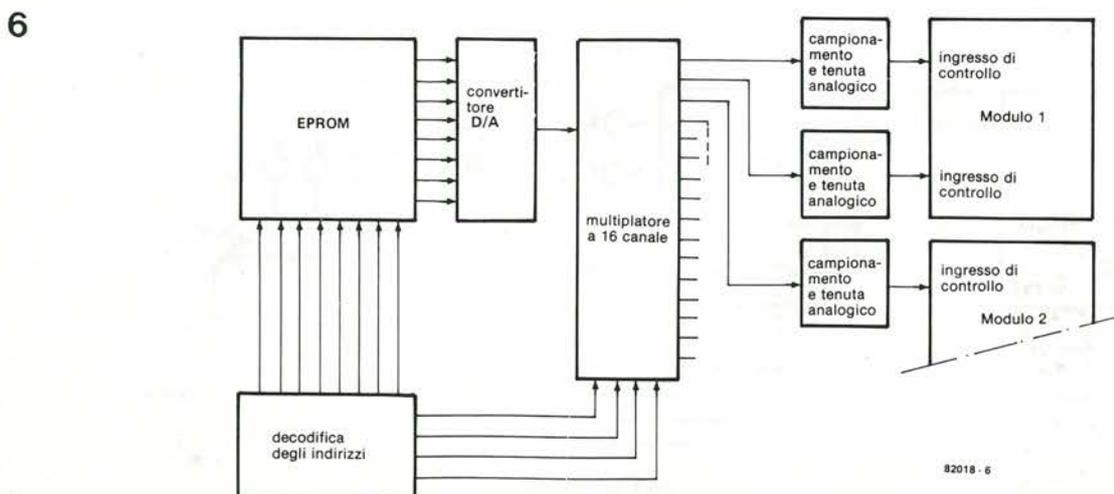



Fig. 6 - Una rappresentazione semplificata del circuito di predisposizione, che potrà essere inserito in una versione ampliata del sintetizzatore.

R6 ... R10 garantiscono che gli interruttori vengano mantenuti completamente "aperti" quando non c'è tensione applicata agli ingressi di controllo. Con S2 in posizione B, viceversa, i dati provenienti dall'esterno e presenti agli ingressi BCD di IC3 selezioneranno la forma d'onda d'uscita.
Come si può vedere in figura 5, il commutatore di ottava "range" ed il potenziometro di accordo di precisione sono collegati all'ingresso di controllo del VCO tramite IC4, nella condizione "manual". Quando S2 è commutato in "preset", viene inserita invece la tensione di controllo fissa.

Il pilotaggio degli ingressi di predisposizione

Poichè il sintetizzatore è composto da singoli moduli, esso può essere controllato mediante tensioni esterne. Va bene, ma come si può tradurre in pratica tutto questo? Per fare un esempio, supponiamo che occorrano sedici tensioni prefissate per ogni data disposizione. L'informazione digitale corrispondente può essere memorizzata in una EPROM, come si vede in figura 6. Le locazioni per ogni configurazione data possono essere esplorate in rapida successione e passate attraverso un convertitore D/A ed un multiplatore (analogico!) a 16 canali, per arrivare a sedici unità di campionamento e tenuta. Queste, a loro volta, modulano gli ingressi di controllo dei diversi moduli.

La versione polifonica

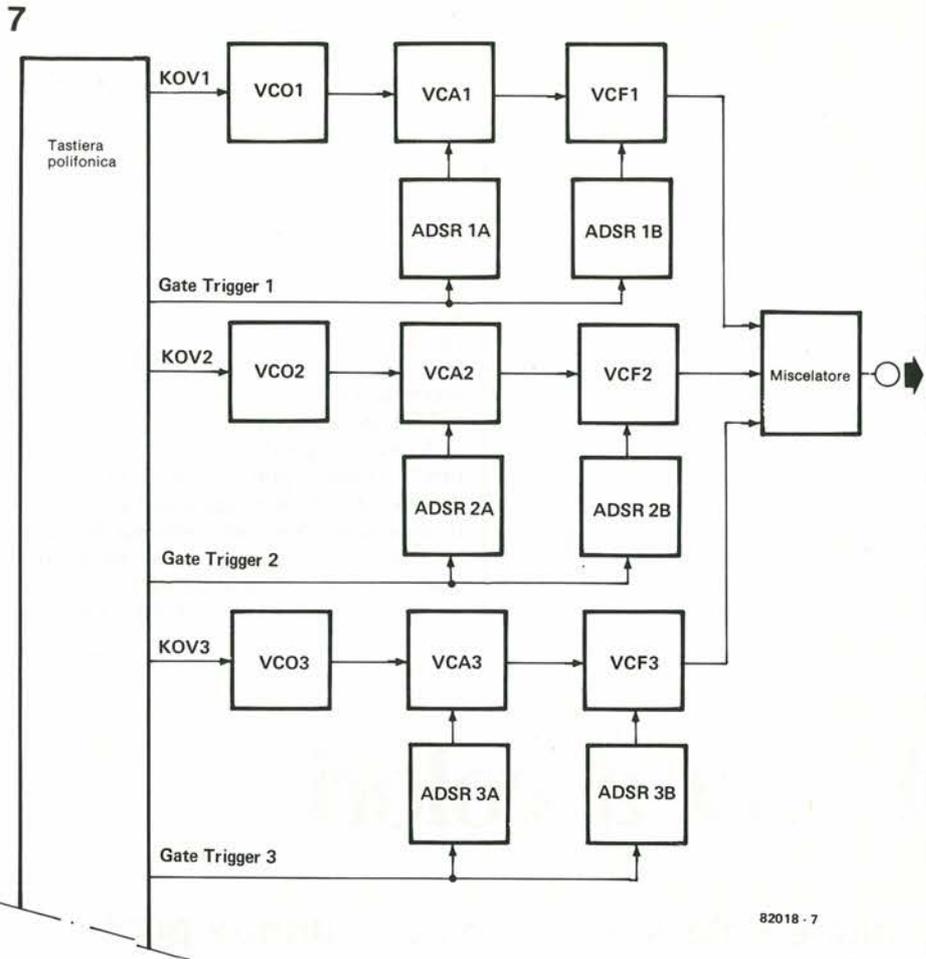
Nella versione polifonica (figura 7), il numero delle unità base necessarie dipenderà dal numero di tasti che bisognerà premere contemporaneamente. Ogni tasto deve essere provvisto di un VCO, di un VCF, di un VCA e dei corrispondenti generatori d'inviluppo.
Tutti i parametri dispongono di controllo centrale mediante manopole e commutatori sul pannello frontale, oppure sono comandati dalla funzione di predisposizione memorizzata. Ciò significa che, quando il sintetizzatore viene ampliato per diventare uno strumento polifonico, non c'è bisogno di modificare il pannello frontale. Così c'è il vantaggio che l'utente non deve comperare tutto l'impianto in una volta: il sistema monofonico potrà invece essere ampliato solo aggiungendo altre schede di circuito stampato. È però importante disporre di una tastiera polifonica munita di uscite separate per le tensioni di controllo. ◄

7

Fig. 7 - Lo schema a blocchi del sintetizzatore polifonico. Una tastiera polifonica provvede ad inviare le diverse tensioni di controllo (KOV) e gli impulsi di gate, ognuno dei quali controlla un'unità completa (VCO, VCA, VCF e due generatori di inviluppo).

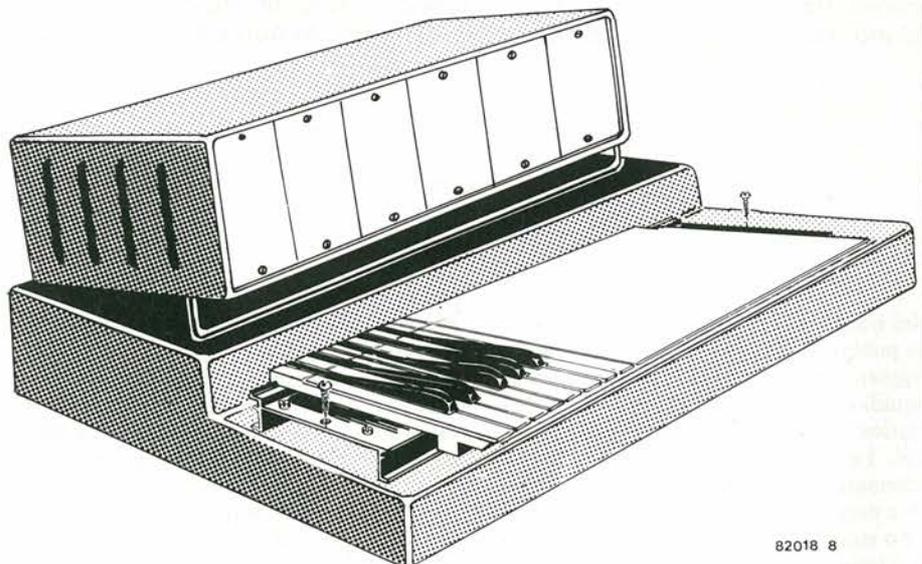
8

82018 8

Fig. 8 - La compatta versione del sintetizzatore può essere alloggiata in un piccolo mobiletto, ed è perfettamente portatile.
La versione ampliata avrà bisogno di un secondo contenitore collegato al primo mediante un cavo a conduttori multipli. Per gli impieghi monofonici, si potrà usare la tastiera del FORMANT.

LCD a colori

Nitidi e coloratissimi, da qualunque punto di vista

Gli LCD (display a cristalli liquidi) in bianco e nero presentano un contrasto sufficiente solo se osservati secondo un certo angolo di visuale. Molto spesso non possiamo vedere altro che una superficie grigia con sopra dei segni mal definiti. Grazie agli ultimi progressi nella tecnologia dei cristalli liquidi, non solo si è risolto questo problema, ma ora i display sono disponibili in una varietà di brillanti colori. Pare proprio che i display a cristalli liquidi in "nero su grigio" siano destinati a diventare anticaglie in un futuro non troppo lontano.

Nel numero di Maggio del 1981, Elektor ha pubblicato un articolo molto particolareggiato che riguardava i display a cristalli liquidi ed il principio della "rotazione nematica" sul quale sono basati quasi tutti i tipi. La figura 1 mostra la costruzione schematica di un LCD "normale" in bianco e nero.
Uno strato di cristallo liquido si trova tra due lastrine di vetro. Lo strato consiste di una struttura molecolare cristallina che subisce mutamenti sotto l'influenza di un campo elettrico. A seconda della direzione in cui le molecole sono allineate, lo strato del cristallo liquido diventa trasparente oppure riflettente.

Per l'effetto combinato dei filtri esterni di polarizzazione, che aderiscono alla superficie del vetro, il "capovolgimento" delle molecole tra gli elettrodi eccitati provoca una variazione della trasparenza del relativo segmento.
Come risultato, il segmento vira da "chiaro" a "scuro" o viceversa.

Anche il colore ruota

Il segreto che sta dietro i moderni LCD a colori è molto semplice: le molecole, che sono quelle di uno speciale colorante aggiunto allo strato di cristallo liquido, ruotano insieme a questo. Poichè l'allineamento delle molecole del colorante non è influenzato dal campo elettrico, le molecole di cristallo liquido funzionano da "motore". Questo principio è noto come "guest-host" (ospite-ospitante): gli "ospiti" sono le molecole del colorante, che sono costrette a ruotare dalle molecole "ospitanti" del cristallo liquido.
La rotazione delle molecole del colore ha un effetto ottico speciale, che rende i nuovi display eccezionalmente brillanti e colorati. Il principio è illustrato in figura 2. Quando le molecole del colorante sono allineate in modo da essere parallele alla superficie del display (figura 2a), assorbono la luce che entra. Il display mantiene in questo caso il colore del colorante. Collegando una tensione alternata agli elettrodi dei segmenti, le molecole del colorante si allineano insieme a quelle del cristallo liquido (vedi figura 2b) in modo da formare un angolo retto con la superficie del display. In questa posizione esse si trovano nell'impossibilità di assorbire luce e perciò questa passa inalterata attraverso l'LCD.
Poichè in questo caso i segmenti eccitati sono trasparenti, essi appariranno del colore del fondo, per esempio bianchi.

Non occorrono filtri

Finora non si è parlato di filtri di polarizzazione per questi nuovi display, per una buona ragione: essi non sono più necessari. Ciò perchè i display mantengono lo stesso contrasto trasparenza/opacità anche in luce normale e non polarizzata.
L'abbandono dei filtri ha anche altri vantaggi molto interessanti. I polarizzatori tendono ad assorbire luce, possono essere scalfiti e possono perdere efficacia a causa dell'umidità e delle variazioni di temperatura. Gli LCD a colori possono essere inoltre osservati sotto un angolo qualsiasi, anche indossando occhiali da sole polaroid. Privi dei polarizzatori, gli LCD sono più brillanti, più resistenti alle scalfitture e meno sensibili all'umidità. La colorazione brillante offre inoltre ai fabbricanti nuove attraenti possibilità.

Portare il colore nella tecnologia

I produttori giapponesi intendono proseguire anche più avanti.
Capovolgendo letteralmente il principio della "rotazione nematica" e le molecole coloranti, il display finisce per essere trasparente allo stato normale, virando al colore quando è eccitato. Questo fatto permette di montare uno sopra l'altro parecchi display diversi, in una configurazione a molti strati. Ne risulta un display che può servire contemporaneamente a molte funzioni. In un registratore a cassette il display potrà per esempio servire da VUmetro, da orologio e da contatore del nastro, semplicemente commutandolo da una funzione all'altra.
Display di questo tipo possono essere applicati su strumenti di misura per indicare valori analogici (in forma di grafico a barrette) e digitali.
Per quanto riguarda la produzione degli LCD a colori i giapponesi sono molto più avanti rispetto al resto del mondo. Questi display sono già prodotti da un certo numero di ditte giapponesi mentre, per quanto ci consta, essi vengono prodotti da un solo fabbricante europeo.

Anche il colore ha i suoi problemi

Sfortunatamente, gli LCD a colori hanno qualche svantaggio.
Il contrasto luce/buio non è così buono come con i normali LCD, per quanto la loro leggibilità e brillantezza compensi ampiamente questo inconveniente. Inoltre, alcuni tipi di LCD del tipo "guest-host" richiedono una tensione di almeno 5 V per funzionare, un valore davvero notevole. In generale, però, la tensione di esercizio si aggira sui 3 V.
Un altro ostacolo è che la velocità di commutazione dei display a colori è inferiore a quella dei tipi in bianco e nero e per questo motivo essi finora non possono essere multiplati. La durata utile ed il campo delle temperature ammesse sono pressapoco gli

1

Fig. 1 - Costruzione schematica di un display a cristalli liquidi di tipo "normale" in bianco e nero, basato sul principio della "rotazione nematica". Lo strato di cristallo liquido è ermeticamente racchiuso tra due lastrine di vetro sulle quali è deposto lo strato conduttore trasparente che forma gli elettrodi. L'orientamento delle molecole cambia sotto l'azione di un campo elettrico. In combinazione con l'effetto dei filtri polarizzatori esterni, il "capovolgimento" delle molecole che si trovano tra gli elettrodi attivati provoca una variazione della trasparenza del segmento corrispondente.

2

a riposo

energized

vista dall'alto

a

b

vetro

sezione (vista laterale)

vetro

riflettore bianco

81167-2a

81167-2b

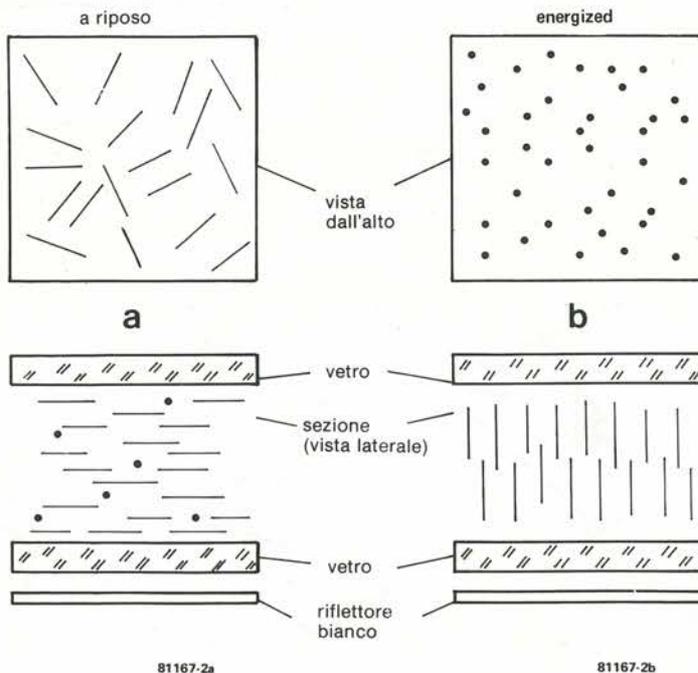



Fig. 2 - Costruzione schematica di un LCD a colori che impiega il principio "guest-host" (ospite-ospitante). Le molecole di una speciale sostanza colorante vengono aggiunte allo strato di cristallo liquido. La rotazione viene loro imposta dalle molecole del cristallo liquido. In mancanza di campo elettrico, (figura 2a) le molecole del colorante sono parallele alla superficie del display, per cui questo prende il colore della sostanza colorante. Nello stato di attivazione (figura 2b) le molecole del colorante si allineano verticalmente. In questa posizione non potranno assorbire luce, per cui il segmento attivato apparirà trasparente. Per questo motivo esso apparirà del colore del sottofondo sùl quale è appoggiato il display.
Non occorrono i filtri di polarizzazione.

stessi degli LCD "normali", ma le temperature inferiori ai —10°C sono ancora causa di problemi.
Una volta prodotti in grande serie, gli LCD a colori costeranno poco più dei tipi in bianco e nero. La difficoltà sta nel fatto che oggi si possono avere in Europa solo pochissimi campioni ed è difficile prevedere quanto tempo ci vorrà perchè questa situazione migliori. Mentre i produttori europei stanno ancora in attesa del loro momento, la nuova tecnologia è stata accolta con entusiasmo negli U.S.A. ed in Giappone. La prossima generazione di apparecchi hi-fi prodotta nella "terra del Sol Levante" sarà, con tutta probabilità, equipaggiata con una profusione di coloratissimi display "guest-host". ◼

il torto di elektor

Dissolvenza programmabile per diapositive(Elektor N° 20)

È torto di Elektor il non aver riscontrato una dissonanza tra i valori delle resistenze elencate nello schema elettrico, e l'elenco componenti riportato nella figura del circuito stampato.
È possibile sostituire l'UART AY 3-1015 con la COM 8017, ed è consigliabile apportare le seguenti modifiche:

1) tagliare la pista che collega R 37/28 di 5 V, collegando le resistenze incrociate con un ponte, direttamente al + di C15. Portare il wattaggio di R 37/28 da $^1/_2$ W ad 1 W.
2) Per ottenere una buona decodifica dei segnali registrati il segnale proveniente dal registratore deve avere un'ampiezza di almeno 3-4 V; inoltre, il registratore usato dev'essere di buona marca e le cassette usate preferibilmente al CrO_2.
   Se il segnale uscente dal registratore non ha l'ampiezza richiesta, bisogna amplificarlo *mantenendo inalterata la forma d'onda.*
3) La tensione alternata di alimentazione deve essere di circa 9 V.
4) La serigrafia del triac sul circuito stampato è impressa alla rovescia.

La messa in funzione del kit consiglia, come sopra detto, di utilizzare un ottimo registratore stereo del quale si userà la pista inferiore. *ATTENZIONE!*, la pista inferiore o sinistra deve essere usata per la registrazione dei comandi da inviare alla dissolvenza, mentre la pista di destra deve essere usata per la registrazione del commento sonoro.
Non disponendo di un buon registratore sarà necessario usare un amplificatore d'entrata e d'uscita in tensione con almeno 5 V efficaci picco-picco.
Adatto allo scopo è il kit: "Preamplificatore per pick-up" (EPS 9911).
Utilizzando la dissolvenza programmabile su proiettori che richiedono il triac delle lampade all'interno, è consigliabile usare tre fili separati dai comandi dello stampato TR1/TR2, e collegare gli stessi a due triac alloggiati internamente al proiettore-i, che dovranno essere di tipo isolato.
Se sui relais R1/R2 dei canali 1-2, corrispondenti ai comandi lampade VR1/VR2 debbano scorrere forti correnti (non in norma ANIE), usare due relais alloggiandoli internamente, che saranno comandati sulla loro bobina indirettamente dai relais 1-2. Buon lavoro!

Sistema cerca-persone a spira di induzione

I sistemi di ricerca persone a breve raggio sono di solito usati nei grandi edifici o da persone con facoltà uditive molto ridotte. Il sistema descritto in questo articolo ha un campo di applicazioni molto più vasto. Esso potrà essere usato per collegarsi all'audio della radio o del televisore senza bisogno di fili, per la sorveglianza dei bambini, per un allargamento del raggio di azione del campanello della porta od anche come sistema interfonico.

Un sistema cerca-persone a spira di induzione garantisce la trasmissione senza fili delle informazioni e può essere usato nelle fabbriche, nei negozi, eccetera, oppure come sussidio uditivo nei cinema, nei teatri, eccetera. Per essere funzionale il sistema deve avere un prezzo molto ridotto. I requisiti per la costruzione di un tale sistema sono: un (potente) amplificatore audio; una spira di filo che segua la periferia della zona da coprire; un sensibile amplificatore audio per ogni persona che intenda servirsi del sistema. Quest'ultimo amplificatore deve essere in grado di amplificare a sufficienza l'energia che si produce in una piccola bobina captatrice (vedi figura 1).

Le linee di flusso magnetiche sono perpendicolari alla superficie coperta e delimitata dal sistema. Per quanto quest'ultimo possa essere impiegato in tutti i casi prima ricordati, un sistema a raggi infrarossi viene usato più comunemente. Nei confronti della spira ad induzione, un sistema a raggi infrarossi presenta molti vantaggi nel caso si debba coprire solo una piccola superficie ed i suoi punti di forza sono la maggior larghezza di banda ed il minore rischio di interferenze.

Il sistema di ricerca persone a spira di induzione (audio) funziona solo nella banda delle audiofrequenze ed è soggetto ad interferenze provenienti dai televisori e dai circuiti parzializzatori di luce controllati a tiristor oppure a Triac.

Se è necessario un sistema di questo tipo bisogna sempre tener conto delle possibili sorgenti di interferenza presenti nei dintorni. Tra i vantaggi di questo sistema troviamo: un basso costo ed un collegamento non visibile (diretto od indiretto) tra il "trasmettitore" ed il "ricevitore".

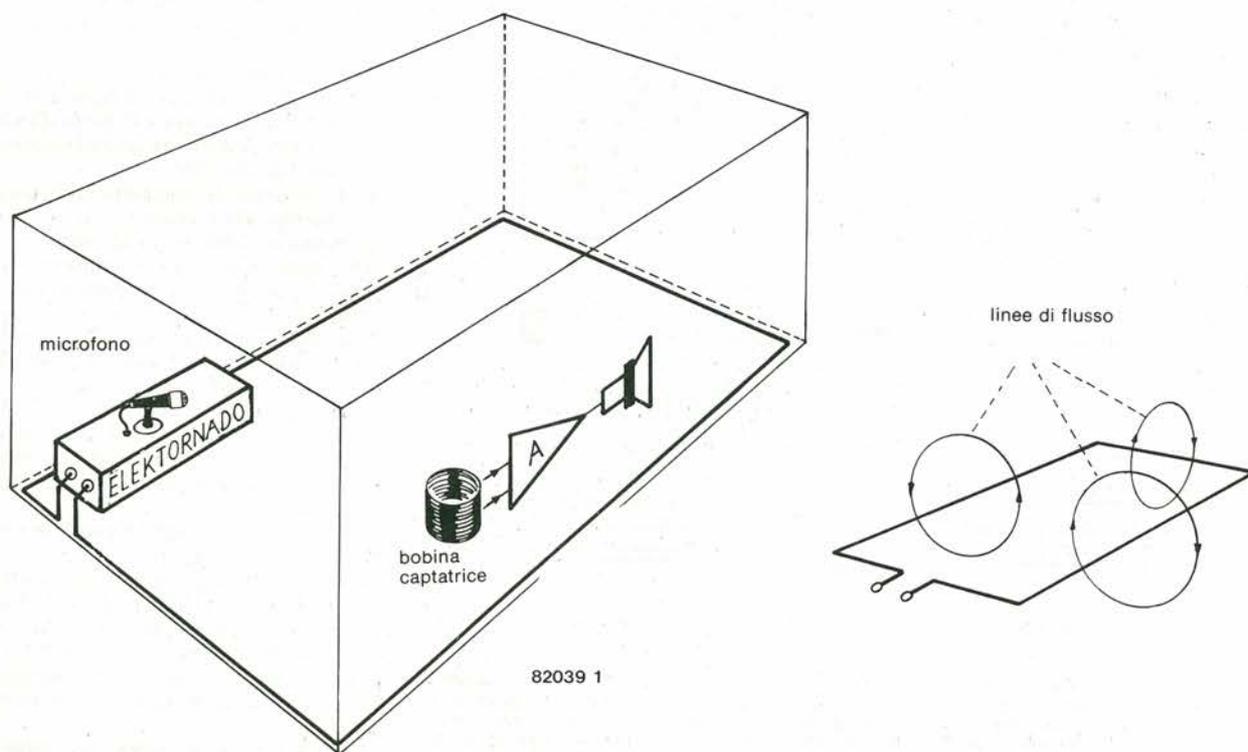
Questo tipo di sistema presenta anche certi svantaggi: non solo potrà essere soggetto ai disturbi provocati dalla televisione e dal regolatore di luce del vicino, ma qualsiasi tentativo di minimizzare queste interferenze aumentando la potenza di uscita avrà l'effetto inverso. Il campo magnetico della spira di induzione genererà una tensione in tutte le bobine del circondario. Tali bobine potrebbero essere formate anche da spire di massa esistenti negli apparecchi elettronici. Questo fa prevedere che l'interferenza potrà raggiungere per esempio appaiecchiature stereo che contengano cartucce magnetiche od a bobina mobile. Un'altra "vittima" potrebbe essere un registratore a nastro a causa della bobina della testina di registrazione, che è collegata ad un circuito amplificatore molto sensibile. Il sistema ricerca persone a spira di induzione po-

1

Fig. 1 - L'idea che sta alla base del sistema cercapersone a spirale d'induzione. Le linee di flusso sono perpendicolari alla spira d'induzione.

2

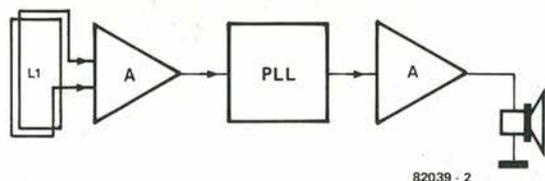



Fig. 2 - Il ricevitore è formato da un preamplificatore, da un anello ad aggancio di fase (PLL), che funziona da rivelatore, e da un amplificatore audio.

trebbe anche interferire con una chitarra elettrica.
Tutto questo significa che se un sistema di questo tipo deve essere impiegato su piccola scala, si deve essere ben certi di non causare o ricevere interferenze da altri apparecchi. Si deve perciò introdurre qualche tipo di modulazione. Per prima cosa, le frequenze impiegate devono restare nella banda audio per soddisfare ai precetti del Ministero delle Poste ed in secondo luogo devono essere inaudibili.
Si dovrà perciò limitare la larghezza di banda del sistema.
Per quanto il circuito descritto in questo articolo abbia la possibilità di funzionare ad una larghezza di banda di 6 kHz, quest'ultima è stata limitata a 3 kHz. L'intellegibilità della parola sarà ancora eccellente ed è proprio questo lo scopo a cui serve questo cerca-persone. Di norma le persone di udito difettoso non sono in grado di percepire frequenze più alte e così la banda limitata non costituirà in questo caso un problema.
La qualità musicale è paragonabile a quella di una radiolina a transistor.

Il sistema a spira di induzione impiega la modulazione di frequenza con una portante di circa 24 kHz. Questa frequenza si trova ancora nello spettro audio ma l'orecchio umano non può udirla.
Il più grosso vantaggio della modulazione di frequenza è una notevole riduzione delle interferenze in entrata ed in uscita.
L'impiego della FM non elimina totalmente le interferenze ma è certamente superiore agli altri sistemi di modulazione.
Ci sono due motivi principali per cui le frequenze impiegate devono restare nel campo audio. In primo luogo è molto più facile elaborare segnali audio che segnali a radiofrequenza. In secondo luogo, se le frequenze sono troppo alte, la spira di induzione tende ad irradiare come se fosse un'antenna, e questo non si può tollerare a motivo delle possibili interferenze. Per di più la legge prescrive che l'informazione non deve "lasciare" la casa!

Il ricevitore

Lo schema a blocchi del ricevitore è illustrato in figura 2.
L'uscita della bobina captatrice viene amplificata, rivelata da un PLL (anello ad aggancio di fase) ed inviata ad un amplificatore audio. Se occorre si potrà aggiungere un amplificatore addizionale per cuffia.
Ci sono molti modi per realizzare un simile schema a blocchi. Nel progetto che presentiamo qui, è stata rivolta un'attenzione particolare al basso costo, alla facilità di costruzione ed è stato anche posto un limite alle dimensioni del circuito stampato.
Lo schema completo del circuito e della sezione ricevente si vede in figura 3. La bobina captatrice ha un'induttanza di 6 mH.
Il diametro di questo bobina è di 3 cm. La bobina ed il condensatore C1 formano un circuito risonante con una frequenza di circa 24 kHz. Il segnale viene poi amplificato dai transistori T1 e T2 e "limitato" in ampiezza dai transistori T3 e T4 per compensare i segnali di ingresso di ampiezza troppo elevata. Il guadagno che si ha nel tratto tra la bobina ed il PLL è molto elevato.
La tensione indotta nella bobina è di pochi microvolt mentre il PLL richiede un segnale dell'ordine di 500 mV p-p per funzionare in modo corretto.
Negli amplificatori a larga banda il rumore è inevitabile, e il circuito a quattro stadi di figura 3 non fa eccezione.
Questo però non costituisce di necessità un problema perchè il PLL non è altrettanto sensibile alle armoniche ed alle subarmoniche quanto lo sia alla frequenza fondamentale. Inserendo il condensatore C8, si riduce leggermente il contenuto di alte frequenze del segnale di ingresso, e questo accorgimento è più che sufficiente.
Un PLL CMOS (tipo 4046) viene usato

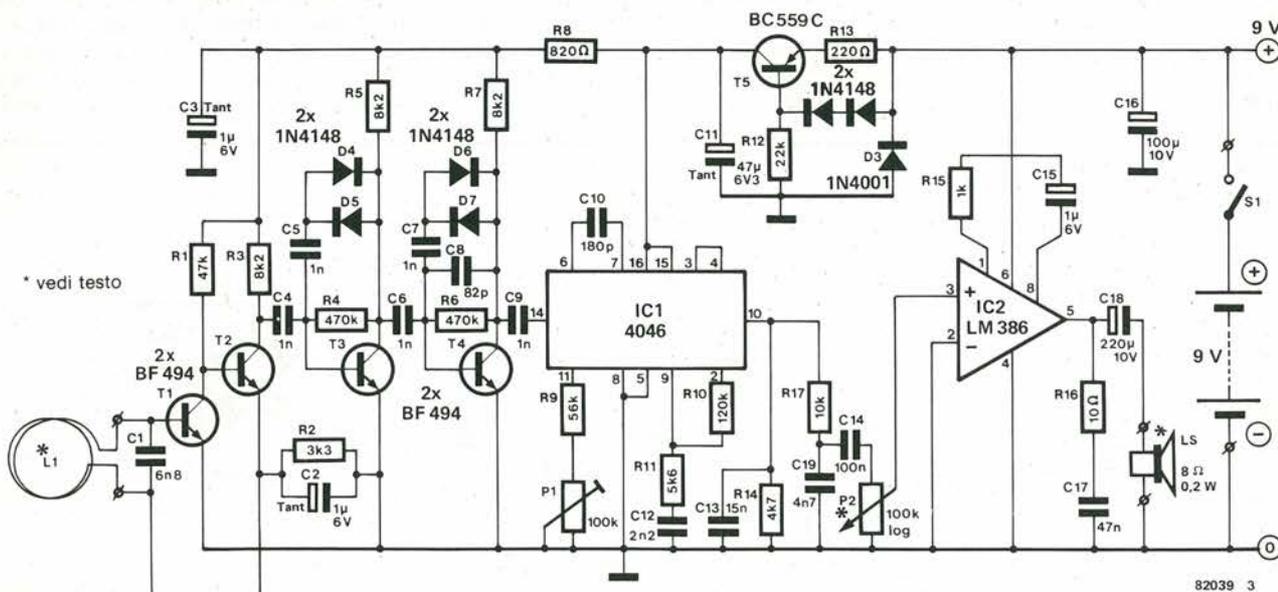



Fig. 3 - Lo schema elettrico del ricevitore completo. La corrente assorbita è di soli 10 mA.

4

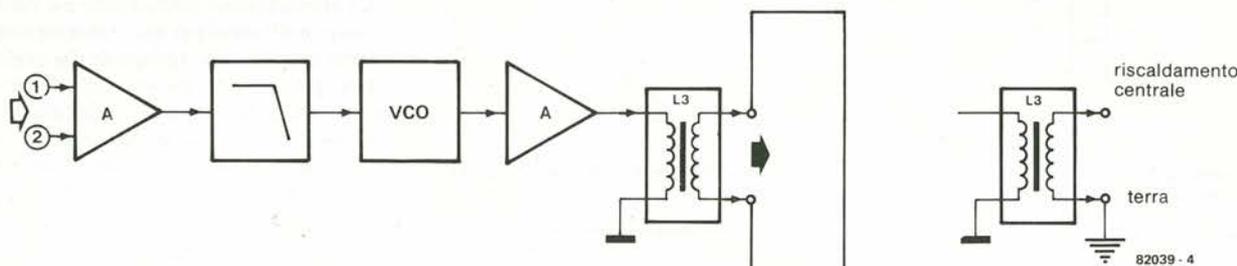



Fig. 4 - Lo schema a blocchi della sezione trasmittente del sistema cercapersone a spirale d'induzione.

come rivelatore in modulazione di frequenza e ciò per i seguenti motivi: la sua bassa tensione di alimentazione, il suo basso assorbimento di corrente e (forse la cosa più importante) il suo basso costo.
Uno svantaggio consiste nel fatto che la frequenza del VCO non è particolarmente stabile. Questo piccolo inconveniente è compensato dalla larga banda di sintonia garantita dal potenziometro semifisso P1. Inoltre questo svantaggio è praticamente eliminato dal fatto che il componente ha una banda di aggancio e di mantenimento molto larga.
Il diodo Zener contenuto nell'integrato (piedino 15) viene usato per stabilizzare la tensione di alimentazione del PLL e del preamplificatore. La tensione di Zener è tra 5 e 6 V. Il valore effettivo non è critico, ma qualsiasi variazione (in conseguenza di una diminuzione della tensione di batteria) lo è. La frequenza del VCO dipende dalla tensione di alimentazione e così si comporta anche la costante di conversione (cioè il rapporto tra la frequenza e la tensione di controllo) del PLL. Questo vuol dire che la tensione di uscita risultante potrà subire variazioni quando cambia la tensione d'alimentazione, anche se il segnale d'ingresso resta costante. Per questo motivo, la solita resistenza di caduta che si mette in serie allo zener, è stata in questo caso sostituita da un transistor in serie (T5). Perciò il ricevitore potrà ancora funzionare se la tensione di alimentazione scende fino a circa 6V, senza che si verifichi il fenomeno chiamato "motor boating" ossia la generazione di oscillazioni a bassa frequenza.
L'amplificatore audio ha una potenza d'uscita dell'ordine di 0,5 W.
Per fare in modo che il ricevitore sia più compatto possibile, si è usato a questo punto un circuito integrato, che però presenta l'inconveniente di consumare circa 7mA. L'assorbimento complessivo del ricevitore è di circa 10 mA. La scelta tra le normali batterie a secco e le batterie al Ni-Cd per l'alimentazione, dipende dalla frequenza delle accensioni e dal tempo che l'apparecchio rimarrà in funzione.
Il ricevitore ha una sensibilità molto elevata, con il vantaggio di poter funzionare anche molto oltre la periferia dell'anello di induzione, in caso di interferenze scarse o nulle. Questo parametro non si ottiene però in modo automatico. L'irradiazione da parte della bobina mobile dell'altoparlante (o della cuffia magnetodinamica) e la radiazione della spira d'induzione, potrebbero avere un reciproco effetto pregiudizievole se l'installazione non avviene in modo corretto.

Il trasmettitore

Lo schema a blocchi e lo schema elettrico della sezione trasmittente del cercapersone a spira d'induzione sono mostrati rispettivamente in figura 4 ed in figura 5. Il trasmettitore è formato da un preamplificatore a bassa frequenza, da un VCO e da uno stadio d'uscita "in commutazione". Il preamplificatore d'ingresso è un semplice miscelatore al quale si possono collegare due sorgenti di segnale. L'ingresso 1 è il più sensibile e presenta la più bassa impedenza d'ingresso. Si possono collegare direttamente a questo ingresso dei microfoni a bassa impedenza ed elevata sensibilità. L'altro ingresso potrà essere usato per segnali di livello più elevato, come quello dell'uscita di linea di un amplificatore audio. È stato aggiunto un filtro passabasso dopo il preamplificatore, per ridurre qualsiasi interferenza ad alta frequenza.
Supponiamo, per esempio, che l'ingresso 2 sia collegato all'uscita audio di un televisore. Sarà presente anche la frequenza dell'oscillatore di riga (circa 16 kHz), specialmente con gli apparecchi di tipo più economico. Questa provoca una differenza di 8 kHz in caso si impieghi una frequenza di 24 kHz. Inoltre, la terza armonica dell'oscillatore di riga TV e la seconda armonica

5

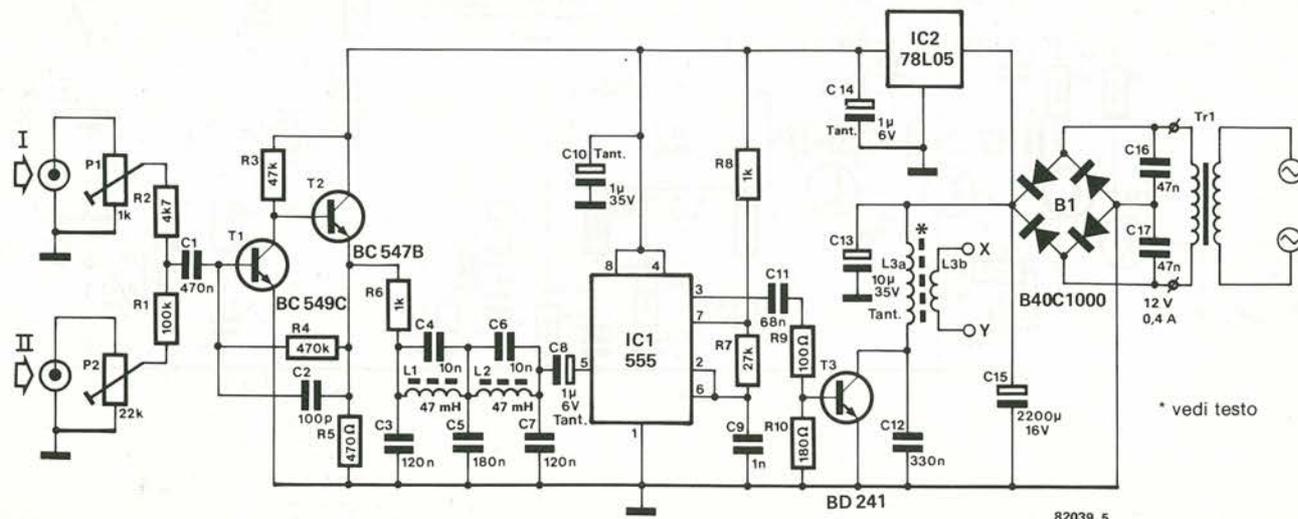



Fig. 5 - Lo schema elettrico del trasmettitore. La spirale d'induzione è collegata ai punti x ed y.

6

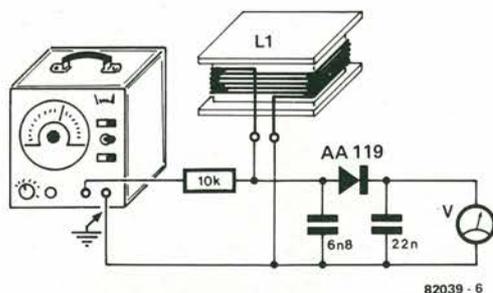



Fig. 6 - Il giusto numero di spire della bobina captatrice può essere determinato molto facilmente usando questo gruppo di misura. Il generatore di segnali deve avere una precisione superiore al 5%.

7

Fig. 7 - Per ottenere il massimo rendimento, la spirale d'induzione deve essere risonante in serie. Usando il metodo mostrato in questa figura, la massima lettura allo strumento indicherà il giusto valore di Cx.

del VCO sono molto vicine tra di loro. In altre parole, si potrà avere un'interferenza evidentissima. Un caso analogo si ha con i 19 kHz ed i 38 kHz caratteristici di un ricevitore FM stereo.
È perciò imperativo ridurre la larghezza di banda del segnale che si fa pervenire al VCO del trasmettitore.
Un semplice filtro attivo non è ancora sufficiente, perchè l'attenuazione del filtro deve aumentare rapidamente al di la di un certo valore della frequenza. Un filtro passivo L-C è l'ideale, anche perchè i componenti necessari sono pochissimi. Il filtro montato nel trasmettitore consiste di L1, L2 e C3 ... C7, e garantisce un'attenuazione di 6 dB ad una frequenza di 3 kHz e di più di 60 dB alla frequenza di 5,5 kHz. L'attenuazione non sarà mai inferiore ai 70 dB per le frequenze più alte (fino a 50 kHz).
Il VCO trasmittente è basato su un timer 555. Con questo si avrà una eccellente stabilità di frequenza ed una "potenza" sufficiente per il pilotaggio dello stadio d'uscita. Sfortunatamente, questo componente ha certe limitazioni, perchè la modulazione di frequenza ottenuta non è perfetta e si ritrova nel segnale d'uscita una certa dose di modulazione d'ampiezza. Questa, naturalmente, non è avvertibile nel ricevitore, grazie ai limitatori ed alla soppressione dell'AM che esercita il PLL. La linearità del VCO 555 lascia alquanto a desiderare, ma non ha effetti sulla qualità di riproduzione, tali da disturbare chi ascolta.
Il transistor T3 amplifica il segnale d'uscita del VCO per alimentare la spira d'induzione con una potenza sufficiente. Prima di essere applicato alla spira, il segnale deve essere filtrato, e si deve trovare un modo per accoppiare la spira allo stadio d'uscita. È consigliabile che la spira sia galvanicamente isolata dallo stadio d'uscita. Lo scopo si può ottenere impiegando una bobina "antiinterferenze" da 40 μH

Elenco componenti del ricevitore

Resistenze:
R1 = 4k7
R2 = 3k3
R3,R5,R7 = 8k2
R4,R6 = 470 k
R8 = 820 Ω
R9 = 56 k
R10 = 120 k
R11 = 5k7
R12 = 22 k
R13 = 220 Ω
R14 = 4k7
R15 = 1 k
R16 = 10 Ω
R17 = 10 k
P1,P2 = 100 k semifisso

Condensatori:
C1 = 6n8
C2,C3 = 1 μ/6 V tantalio
C4 . . . C7,C9 = 1 ceramico
C8 = 82 p
C10 = 180 p
C11 = 47 μ/6 V tantalio
C12 = 2n2
C13 = 15 n
C14 = 100 n
C15 = 1 μ/6 V
C16 = 100 μ/10 V
C17 = 47 n
C18 = 220 μ/10 V
C19 = 4n7

Semiconduttori:
T1 . . . T4 = BF 494
T5 = BC 559C
D1,D2,D4 . . . D7 = 1N4148
D3 = 1N4001
IC1 = 4046
IC2 = LM 386

Varie:
L1 = 500 spire filo rame smaltato Ø 0,1 mm diametro bobina circa 3 cm (vedi testo)
S1 = interruttore generale

8

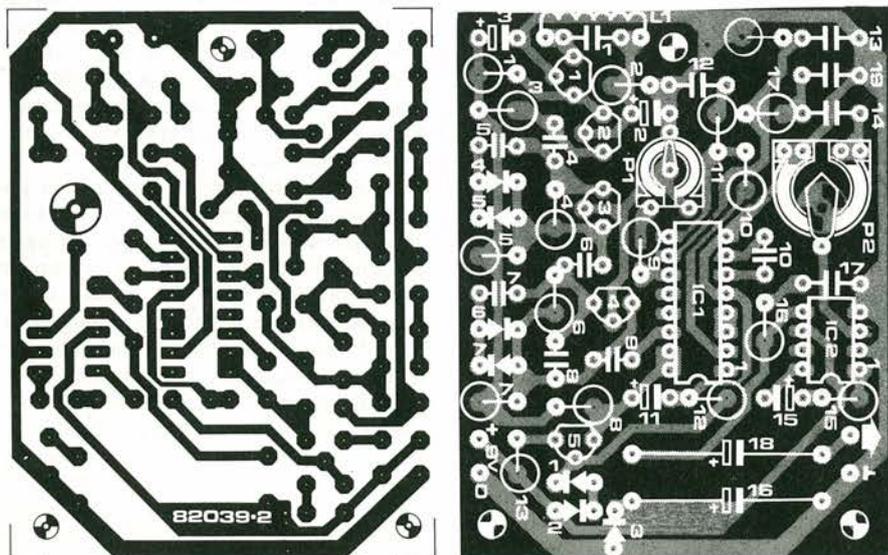



Fig. 8 - Il circuito stampato e la disposizione dei componenti della sezione ricevente.

9

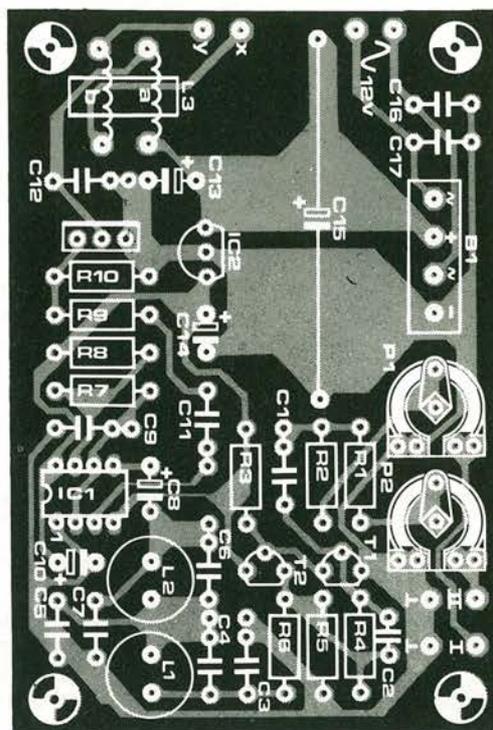
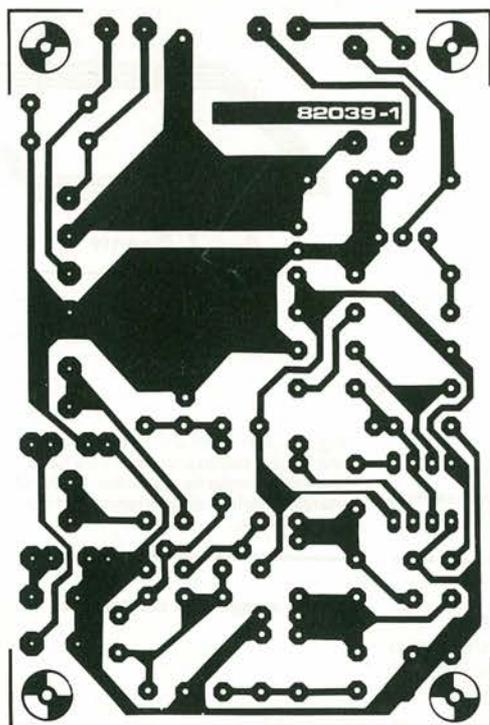



Fig. 9 - Il circuito stampato e la disposizione dei componenti della sezione trasmittente.

modificata, per esempio un toroide del tipo di quelli usati nei regolatori di luce (light dimmers). Questo funziona da circuito "serbatoio".
Per quanto il rendimento non sia particolarmente brillante alla frequenza di esercizio di 24 kHz, serve comunque abbastanza bene allo scopo. L'attenuazione delle armoniche è abbastanza notevole, per cui il sistema va bene per questa applicazione.
La modifica al toroide è molto semplice e va eseguita aggiungendo un certo numero di spire secondarie intorno al nucleo. Per servire una normale stanza di soggiorno, saranno sufficienti dieci spire di secondario. In questo modo otterremo l'isolamento galvanico tra la spira ed il circuito eccitatore. C'è moltissimo spazio per avvolgere il secondario sul nucleo del toroide, impiegando del filo ben isolato, dal diametro di almeno 0,5 mm.

La costruzione

L'installazione del trasmettitore dipenderà dall'applicazione. Se l'impianto è usato per l'audio TV, sarebbe possibile montare il trasmettitore entro il mobile del televisore. Potrebbe anche esserci la possibilità di ricavare dal televisore anche l'alimentazione per il trasmettitore, specie se si dispone dello schema del televisore stesso. Qualche avvertimento: ricordarsi che l'eventuale garanzia decade in caso di manomissioni all'apparecchio.
Un'altra cosa: la maggioranza dei televisori non impiega un trasformatore di alimentazione, per cui il telaio è sotto corrente! Il trasmettitore assorbe circa 400 mA, per cui non dovrebbe essere difficile mettere insieme, all'occorrenza, un adatto alimentatore. È preferibile collegare l'ingresso audio ad una sorgente di segnale che non possa essere influenzata da azioni esterne, cioè prima del controllo di volume! È importante accertarsi che le bobine del filtro passabasso (L1 ed L2) non siano situate in prossimità dei trasformatori di alimentazione. Se il circuito è montato all'interno di un televisore, non dovrà essere fissato vicino all'oscillatore di riga, al trasformatore di riga o alle bobine di deflessione.
Per ciò che riguarda il ricevitore, è consigliabile avvolgere la bobina captatrice attorno al perimetro interno della scatoletta entro cui lo si monterà. Di conseguenza, potrebbe essere impossibile usare il tipo di bobina illustrato sullo schema. Il valore di 6 mH per l'induttanza è essenziale, ed anche le dimensioni della bobina lo sono: l'area della bobina deve essere di almeno 7 cm^2. La forma della bobina non è importante, basta che siano soddisfatte le precedenti condizioni.
È sempre difficile prevedere quante potrebbero essere le spire necessarie. La soluzione più semplice consiste nell'avvolgere un centinaio di spire, collegare ai capi un condensatore di 6n8 e determinare la frequenza di risonanza mediante un generatore di segnali. Avendo trovato che, per esempio, la frequenza di risonanza è di 79 kHz, il numero delle spire necessarie sarà: (100 x 79)/24 = 329. Questo metodo ha una sufficiente precisione. L'"organizzazione" di questo esperimento è indicata in figura 6. È importante accertarsi che il generatore di segnali sia ben tarato. Se non sussiste più alcun dubbio, la prova finale potrà essere condotta con il trasmettitore al posto del generatore audio. Il valore del condensatore in parallelo dovrà essere tra i

Elenco componenti

Resistenze

R1 = 100 k
R2 = 4k7
R3 = 47 k
R4 = 470 k
R5 = 470Ω
R6,R8 = 1 k
R27 = 27 k
R9 = 100 Ω
R10 = 180 Ω
P1 = 1 k preset
P2 = 22 k preset

Condensatori

C1 = 470 n
C2 = 100 p
C3,C7 = 120 n
C4,C6 = 10 n
C5 = 180 n
C8,C14 = 1 µ/6 V Tantalio
C9 = 1 n
C10 = 1 µ/35 V Tantalio
C11 = 68 n
C12 = 330 n
C13 = 10 µ/35 V Tantalio
C15 = 2200 µ/16 V
C16,C17 = 47 N

Semiconduttori

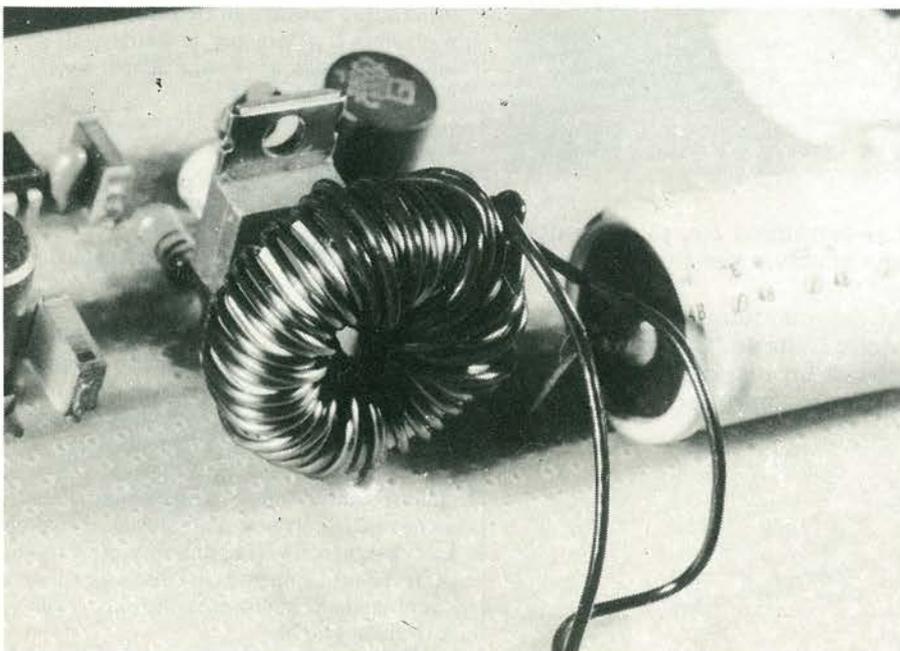
T1 = BC 549C
T2 = BC 547B
T3 = BD 241
IC1 = 78L05
B1 = B40C1000 (1amp) ponte rettificatore

Varie

L1,L2 = 47 mH choke-miniatura
L3a = 40 µH bobina anti-interferenza
L3b = filo di rame isolato
Cu Ø ≥ 0,5 mm su L3a (vedi testo)
Tr1 = 12 V/0.4 A trasformatore

4n7 e gli 8n2, altrimenti la larghezza di banda del circuito verrebbe a trovarsi fuori dai limiti stabiliti.
I fili di collegamento della bobina captatrice devono essere più corti possibile. Questo non è necessariamente un problema, in quanto i punti di connessione per la bobina si trovano vicino al margine del circuito stampato (vedi figura 8). Come già detto prima, non ci dovrebbe essere alcuna forma di accoppiamento tra ingresso ed uscita, altrimenti la sensibilità del ricevitore verrebbe molto ridotta. Perciò i collegamenti all'altoparlante od alla cuffia dovranno essere collocati il più distante possibile dall'ingresso del segnale.
Per quanto l'uscita del trasmettitore possa essere direttamente collegata alla spira d'induzione, si potrà ottenere un notevole aumento del segnale se questa sarà sintonizzata. La figura 7 mostra come si possa ottenere questo scopo. All'inizio, il valore del condensatore Cx dovrà essere di 22 n, se il circuito di misura è collegato alla spira d'induzione. Si deve osservare la lettura sullo strumento. Il valore di Cx deve poi essere aumentato finchè il valore letto non comincerà a scendere. Il valore del condensatore che consente la massima lettura sullo strumento, dovrà essere collegato tra il punto X e la spira. In pratica, il valore del condensatore che forma con la spira un circuito risonante in serie, sarà in qualche punto tra 47 e 680 n.
Per quanto la spira sia ora "sintonizzata", ciò non vuole necessariamente dire che il sistema funzioni al massimo dell'efficacia. Per esempio una spira d'induzione "libera" formata dai tubi del riscaldamento centrale o da quelli dell'acqua, dovrebbe avere un valore dell'induttanza minore dell'anello d'induzione a quattro spire che abbraccia il soggiorno, ma la portata della spira "libera" potrebbe essere maggiore. Il lettore è libero di fare esperimenti con diverse forme della spirale d'induzione, basta evitare il sovraccarico dello stadio d'uscita del trasmettitore. Con la giusta "interfaccia" la tensione ai punti x ed y sarà all'incirca di 2 ... 6 Vp-p. Perciò, con il raddrizzatore a semionda della figura 7, si otterrà una lettura di 1 ... 3V.
I perfezionisti potranno anche fare degli esperimenti con il numero delle spire di L3b, dopo aver trovato il valore giusto per il condensatore in serie Cx. Il numero di spire ottimo sarà quello che dà la massima lettura con l'equipaggiamento di prova di figura 7. Per quanto si possa ottenere, sintonizzando la spira di induzione, un guadagno che arriva a 20 dB, tutto questo non è realmente necessario se il sistema deve funzionare in casa.
La sintonizzazione ridurrà però le interferenze provenienti dall'interno in modo considerevole.

La messa in funzione

È necessario per prima cosa accertarsi di non aver fatto errori durante la costruzione. Questo vale specialmente per il trasmettitore perchè il timer 555 ed il transistor d'uscita non vanno molto d'accordo con i cortocircuiti! Una volta controllato tutto e verificato che tutto è a posto, si potrà accendere il trasmettitore e si potrà collegare al suo ingresso una conveniente sorgente di segnali audio (parole o musica). Si collega poi all'uscita la spirale d'induzione, tenendo bene a mente le considerazioni fatte in precedenza circa la tensione tra i punti x ed y.
All'accensione del ricevitore, si deve udire il segnale proveniente dal trasmettitore. Si potrà in seguito regolare il livello d'ingresso mediante P1 o P2 del trasmettitore (a seconda dell'ingresso adottato) fino a che la distorsione (se ce n'è) non si riduca al minimo e/o divenga accettabile.
Il potenziometro trimmer P1 del ricevitore verrà regolato in seguito, per dare la migliore riproduzione del segnale trasmesso. Per eseguire correttamente questa regolazione, il ricevitore deve essere portato ad una distanza dal trasmettitore tale che il segnale risulti appena udibile, perchè il campo di cattura del PLL è molto vasto. La regolazione di P1 potrà essere verificata spegnendo per un momento il ricevitore. Alla riaccensione, il PLL deve immediatamente agganciarsi.
Se il PLL si aggancia, ma il livello acustico è diverso da quello che c'era prima, il VCO sarà accordato su un'armonica o subarmonica della frequenza fondamentale.
Se il PLL è correttamente agganciato, la tensione al piedino 9 del 4046 sarà dell'ordine di 2 ... 3 V. Questo valore potrà essere misurato solo con un voltmetro ad alta impedenza (a FET). Se non si dispone di uno strumento di questo tipo, si potrà misurare la tensione al piedino 10, che dovrà essere all'incirca di 0 ... 0,5 V superiore rispetto a quella del piedino 9.
Come si può facilmente immaginare, i risultati, che si possono ottenere con una corretta messa a punto del circuito, dipendono totalmente dal tipo di spirale d'induzione usata e dall'"interfaccia" con il trasmettitore. Il prototipo è stato collaudato in un ambiente analogo a quello di una normale stanza di soggiorno. Entro l'area racchiusa dalla spirale d'induzione (22 m^2) c'era anche un televisore che agiva da generatore di interferenze. Oltre a questo, il sistema è stato anche collaudato con una spira di induzione "libera" formata da un collegamento a terra e dai tubi del riscaldamento centrale. I risultati ottenuti sono stati i seguenti: usando un singolo avvolgimento "non sintonizzato" il sistema era attivo a due metri al di fuori dell'area della spirale.
Il ricevitore non poteva però essere usato ad una distanza dal televisore inferiore a 2 m, senza subire interferenze da parte dell'oscillatore di riga.
Con una spirale "sintonizzata" di tre spire, il ricevitore poteva essere usato fino ad un metro e mezzo dal televisore. La ricezione era ancora accettabile fino a 4 metri al di fuori dell'area ricoperta dalla spirale.
Usando come spira d'induzione i tubi del riscaldamento, il sistema ha dimostrato una portata di ricezione utile di 20 m. Dopo la sintonizzazione, il rapporto segnale/rumore è migliorato e la portata all'esterno dell'edificio è aumentata fino a 50 m.

Fotografia: Questa foto ingrandita mostra le dimensioni relative della bobina di accoppiamento del sistema cercapersone.

Caricatore universale per batterie al Ni-Cd

Un solo caricabatterie per tutti gli elementi al nichel-cadmio

Gli elementi al Ni-Cd sono un'alternativa economica alle pile a secco, ma se si deve acquistare un caricabatterie speciale per ogni impiego, l'economia diventa problematica.
La soluzione del problema consiste in un caricatore che abbia la possibilità di ricaricare l'intera gamma delle batterie. Come avrete già sospettato, questo articolo tratta appunto di un dispositivo di questo genere. Per evitare di danneggiare le batterie, l'apparecchio è anche protetto contro l'errata polarità.

Non è possibile collegare in parallelo gli elementi al Ni-Cd per caricarli tutti insieme da un solo alimentatore, a causa delle differenze nelle caratteristiche di carica e delle diverse condizioni di carica iniziale dei singoli elementi. La corrente di carica potrà essere determinata con esattezza solo se gli elementi sono collegati in serie. La corrente dipende dalla capacità (in mA/h) degli elementi. Molti tra essi possono essere caricati in 14 ore con una corrente pari ad un decimo della capacità in mA/h. Questa corrente darà la garanzia che le celle non potranno subire danni in caso di ricarica troppo prolungata, e per una durata di carica di 14 ore, non importa se la batteria è completamente scarica o meno. È ovvio che un caricatore universale deve poter disporre di una corrente d'uscita regolabile, perchè ogni diversa batteria necessita di una diversa corrente di carica.

Lo schema elettrico

La figura 1 mostra lo schema completo del caricabatterie universale per Ni-Cd. Un generatore di corrente è formato dai transistori T1, T2 e T3 e relativi componenti: questo circuito eroga una corrente costante di carica. Il generatore di corrente entra in funzione solo quando è collegata correttamente ai terminali la batteria da ricaricare (il positivo al + ed il negativo al —). La verifica della polarità di connessione è compito di IC1 che controlla la polarità della tensione ai terminali di uscita. Quando la batteria è collegata nel modo giusto, il piedino 2 di IC1 non sarà altrettanto positivo del piedino 3.
Di conseguenza l'uscita di IC1 prenderà il segno positivo e fornirà una corrente di base a T2, che attiverà il generatore di corrente. Il livello di corrente necessario potrà essere scelto mediante S1. Si potrà scegliere tra i valori di 50 mA, 180 mA e 400 mA, essendo noti i valori delle resistenze R6, R7 ed R8. Con S1 in posizione 1 si potranno caricare gli elementi a stilo, la posizione 2 servirà per le batterie C ed infine la posizione 3 sarà adatta per le batterie in formato D.
Il generatore di corrente funziona in modo molto semplice.
Il circuito è del tipo a reazione di corrente. Supponiamo che S1 sia in posizione 1 e che l'uscita di IC1 sia positiva. A T2 e T3 arriva una corrente di base, per cui passano in conduzione. La corrente che passa attraverso questi transistori genera una tensione ai capi di R6, che manda in conduzione T1. Un aumento della corrente che attraversa R6 significa un aumento della conduzione di T1, e di conseguenza una riduzione della corrente di base ai transistori T2 e T3. Perciò questi ultimi condurranno di meno, contrastando l'aumento della corrente richiesto dal carico. La conseguenza ovvia è una corrente attraverso T3 praticamente costante, e perciò è costante anche la corrente che passa nella batteria al Ni-Cd.
Due LED collegati al generatore di corrente mostrano se e come sta funzionando il caricabatterie. IC1 eroga una tensione positiva quando le batterie sono collegate nel

1

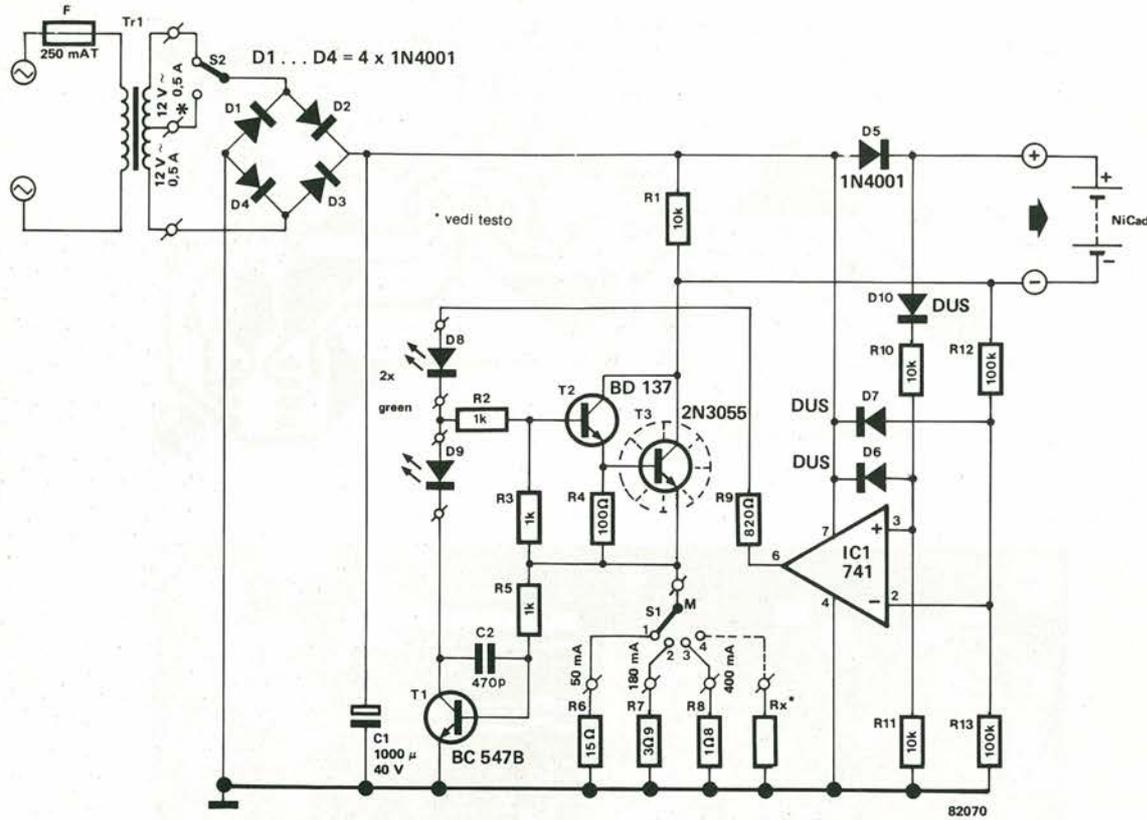



Fig. 1 - Il caricabatterie universale per Ni-Cd consiste in un generatore di corrente costante commutabile (T1, T2, T3) ed un comparatore (IC1) che controlla la polarità della batteria.
Due LED (D8 e D9) indicano se la tensione di alimentazione è sufficiente, se la batteria è caricata alla giusta corrente ed infine, e questo non è meno importante, controllano se la batteria è collegata alla polarità giusta.

Tabella 1

	Nome ed indicazione internazionale del tipo	N° IEC della batteria	N° IEC della batteria Ni-Cd	Corrente di carica per elementi sinterizzati	S1 in posizione
	stilo AA	R6 (1.5 V)	KR 15/51 (1.2 V)	45 . . . 60 mA	1
	mezza torcia C	R14 (1.5 V)	KR 27/50 (1.2 V)	165 . . . 200 mA	2
	torcia D	R20 (1.5 V)	KR 35/62 (1.2 V)	350 . . . 400 mA	3
	transistor PP3	6F22 (9 V)	— (7.5 V) (8.4 V) (9 V)	7 . . . 11 mA	4

Tabella 1 - Questa tabella illustra quale batteria al Ni-Cd possa rimpiazzare una certa pila a secco (gli elementi al Ni-Cd sono del tipo sinterizzato). La capacità degli elementi differisce da un fabbricante all'altro.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1,R10,R11 = 10 k
R2,R3,R5 = 1 k
R4 = 100 Ω
R6 = 15 Ω
R7 = 3.9 Ω
R8 = 1.8 Ω
R9 = 820 Ω
R12,R13 = 100 k

Condensatori:
C1 = 1000 µ/40 V
C2 = 470 p

Semiconduttori:
T1 = BC 547B
T2 = BD 137
T3 = 2N3055
IC1 = 741
D1 . . . D5 = 1N4001
D6,D7,D10 = DUS
D8,D9 = LED (verde)

Varie:
Tr1 = trasformatore 2 x 12 V/0.5 A
S1 = commutatore 3 pos.
S2 = commutatore 2 pos.
dissipatore per T3 (contenitore TO-3)

2

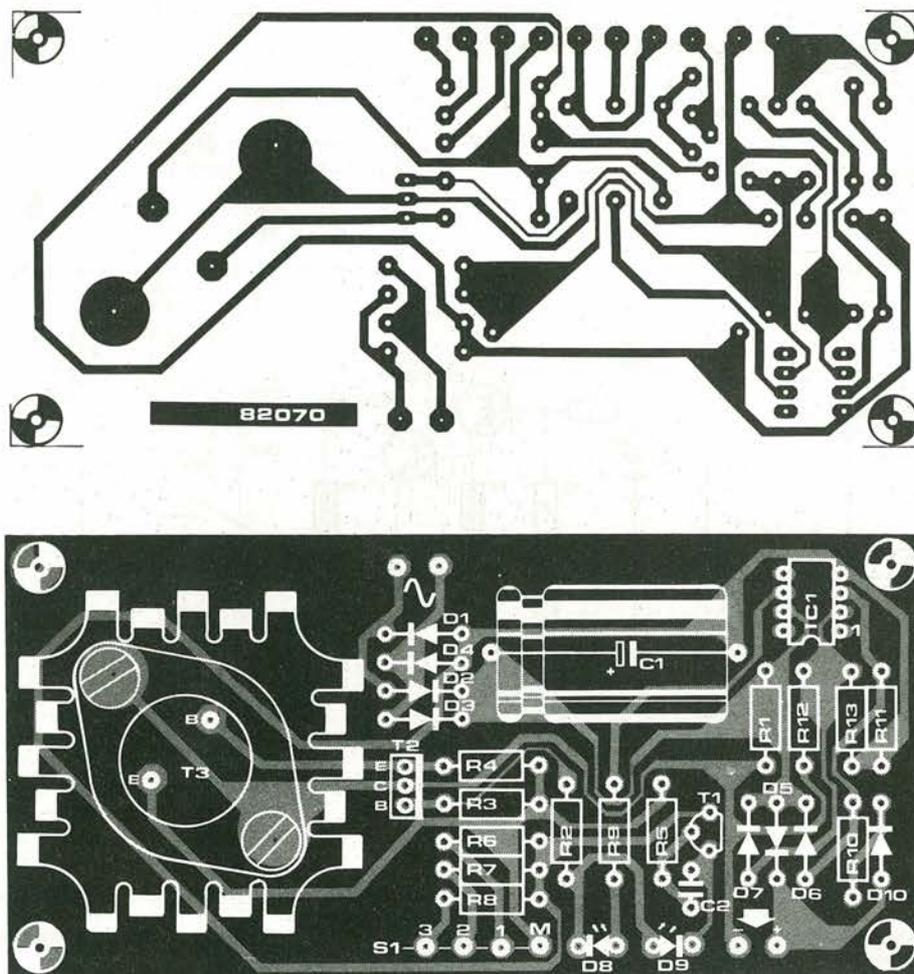



Fig. 2 - Le piste di rame e la disposizione dei componenti per il caricabatterie universale al Ni-Cd. Il transistor T3 deve essere montato su un dissipatore termico.

modo giusto, perciò si accenderà D8. Se il collegamento non è giusto, il piedino 2 di IC1 sarà più positivo del piedino 3, per cui l'amplificatore operazionale, collegato come comparatore, ha un'uscita di 0V. In questo caso il generatore di corrente non è attivo ed il LED D8 non si accenderà. Lo stesso vale per il caso che non siano collegate batterie all'uscita, poichè il piedino 2 sarà ad una tensione maggiore di quella del piedino 3, a causa della caduta di tensione su D10. Il caricabatterie funzionerà soltanto se ai suoi capi sarà collegato un elemento con una tensione di almeno 1 V.

Il LED D9 indica che il generatore di corrente funziona come tale. Questa affermazione potrà suonare un pochino strana, ma la corrente prodotta da IC1 non è sufficiente, ci deve essere anche un livello di tensione sufficientemente alto da stabilizzare la corrente. Ciò significa che l'alimentazione d'ingresso deve avere una tensione superiore di quella ai capi della batteria al Ni-Cd. Solo in questo caso ci sarà una tensione sempre sufficiente a far funzionare la reazione di corrente verso T1, che a sua volta farà accendere D9.

Considerazioni pratiche

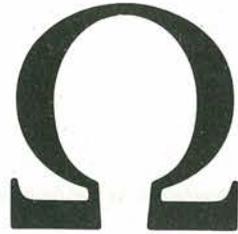
La figura 2 mostra il tracciato delle piste di rame e la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Tranne il trasformatore, tutti i componenti sono montati su questa basetta. Per T3 è necessario un dissipatore termico, poichè il transistor tende a scaldare, specialmente se si mette a caricare un piccolo numero di elementi. È perciò raccomandabile usare un trasformatore con secondario a presa centrale, in modo da potere scegliere una tensione d'ingresso minore con l'aiuto di S2. La presa centrale non solo evita il riscaldamento eccessivo di T3, ma anche un eccessivo spreco di energia. Il diodo D9 si accende quando la tensione di carica è sufficiente.

Come detto in precedenza, gli elementi a stilo sono caricati con una corrente di 50 mA, con il commutatore S1 in posizione 1. Gli elementi dei tipi C e D possono essere caricati a 180 e 400 mA rispettivamente (posizioni 2 e 3). I valori di R6, R7 ed R8 devono essere variati in caso si vogliano correnti di carica diverse da quelle indicate. Il valore occorrente può essere trovato dividendo 0,7 V per la corrente di carica. Per esempio, per una corrente di carica di 100 mA occorre una resistenza di 0,7 V:0,1 A = 7Ω. È possibile ottenere correnti fino ad 1 A, però si deve ricordare che T3 necessiterà di un dissipatore più grande. Nessuna obiezione da parte nostra se vorrete sostituire S1 con un commutatore a più di 3 posizioni.

La resistenza Rx di figura 1 è mostrata nella posizione che occuperebbe nel caso si volesse un altro valore della corrente di carica.

La carica delle celle a Ni-Cd richiede circa 14 ore. È più conveniente usare celle sinterizzate, meno facili da danneggiare se si oltrepassa questo limite.

Antenna

Antenna attiva a finestra (attenzione è brevettata)

I lettori che si interessano alla ricezione delle onde corte, specialmente quelli che amano stabilire collegamenti a lunga distanza (DX), incontrano spesso delle difficoltà a trovare un'antenna adatta.
L'antenna che veramente desiderano è troppo costosa, oppure le autorità municipali rifiutano il permesso di installarla.
Una piccola antenna, viceversa, è benevola verso le rispettive finanze dei radioamatori, ma non verso la bontà della ricezione. Ci sono inoltre ben poche antenne che rendono possibile la ricezione dell'intera gamma delle onde corte.
I progettisti di Elektor hanno lavorato su questo problema per molto tempo. Il risultato è un'antenna che può essere montata praticamente ovunque, un'antenna attiva, che può stare alla pari con i tipi molto più grandi e costosi, nella banda degli 1,8 ... 30 MHz.

Il vero appassionato di DX incontra, di questi tempi, parecchie difficoltà, con tutto il proliferare di antenne centralizzate e di leggi e restrizioni locali. Le antenne per onde corte sono spesso considerate come dei pugni negli occhi, e spesso lo sono veramente!
Ci sono però molti tipi di antenne e di solito se ne può sempre trovare uno che possa essere usato dentro e fuori casa senza disturbare nessuno. La qualità della ricezione dipende, naturalmente, molto dalle condizioni locali della ricezione. Sotto questo punto di vista, la gente che vive in appartamenti è sempre in condizioni svantaggiose, per il poco spazio vitale a disposizione, che significa anche poco "spazio" per la ricezione. Dato che le onde elettromagnetiche non possono penetrare attraverso i muri di cemento armato, un'antenna a stilo dovrà essere comunque montata all'esterno. Un'antenna di questo tipo produrrà soltanto un segnale marginale. Si può rimediare a questo inconveniente aggiungendo un amplificatore d'antenna all'armamentario di fili e strutture metalliche, ma questo aumenterà anche i disturbi. Inoltre l'antenna è molto sensibile a questi ultimi e capterà disturbi di ogni tipo provocati dall'uomo (QRM). Non si può costruire un simile impianto solo per captare una stazione debole.
L'antenna può avere diverse lunghezze. Anche se ci si limita ad un'antenna lunga lambda/4, ossia la minima lunghezza che può avere un'antenna accordata, essa sarà comunque molto lunga, specialmente per le onde più lunghe. Inoltre questo tipo di antenna è sintonizzata solo per una banda molto stretta.
Il funzionamento è tanto migliore quanto più conduttiva è la terra al di sotto di essa, che serve da secondo ramo del dipolo.
Gli appassionati di DX che possiedano un giardino, potranno migliorare le qualità elettriche della terra scavando delle fosse che si dipartono dall'antenna e seppellendo in esse del filo di rame annegato nella carbonella. Una volta fatto tutto questo, il terreno intorno all'antenna dovrà essere mantenuto sempre umido. Non si tratta, in definitiva, di un lavoro di tutto riposo.
Agli inquilini degli appartamenti, tutto questo non potrà sembrare nient'altro che una bella favola irrealizzabile, dovendo accontentarsi di una piccola antenna a stilo. La lunghezza dell'antenna a stilo sarà di molto inferiore alla più piccola lunghezza d'onda da ricevere, ed avrà quindi un comportamento reattivo (occorrerà cioè sintonizzarla alla frequenza occorrente).
Ora più che mai ci vuole un amplificatore a completare il quadro: questo amplificatore andrà inserito tra l'antenna ed il ricevitore, e sarà in grado di provocare non pochi problemi.
A rendere la situazione ancora peggiore, in un blocco di appartamenti vengono usate numerose apparecchiature elettriche, tutte inpegnate a cospirare nell'interferenza alla ricezione con tutte le loro forze.
Ci sono, naturalmente, molti altri tipi di antenne per onde corte, ma tutte hanno la tendenza a possedere uno o più degli svantaggi prima nominati. Un'antenna che reagisce alla componente *magnetica* del campo, ha però sempre almeno un vantaggio nei confronti delle altre. Un'antenna di questo tipo è quella a spira magnetica (a telaio), ma ne è difficile l'impiego per lo scarso rendimento. Un tipo di antenna adottato universalmente nelle radio a transistori è quella a bacchetta di ferrite, che serve alla ricezione delle onde medie. Questa antenna mostra anche un comportamento direzionale molto utile nella navigazione e per scopi militari.

Le piccole antenne a telaio

L'antenna a telaio magnetico è piccola rispetto alla lunghezza d'onda, per cui la captazione di energia è anch'essa piccola. Nonostante tutto, queste antenne sono un'idea molto attraente.
Tanto per cominciare, esse possiedono una curva direzionale a forma di 8 rappresentata in coordinate polari nella figura 1. È evidente la comparsa di un punto di zero molto netto, per cui in certe direzioni, la ricezione è praticamente nulla.
Come suggerisce il nome, essa lavora sulla componente magnetica del campo elettromagnetico. Questa componente penetra meglio nei muri di cemento armato e prima di raggiungere l'antenna si libera delle interferenze. Specialmente nei palazzi d'appartamenti, si dimostra un'ottima soluzione.
Uno svantaggio è che i telai finora disponibili non sono molto utili al di sopra dei 7 MHz. Tuttavia, Elektor ha scelto questo tipo di antenna per questa elaborazione. Considerando i vantaggi, è strano che essa non abbia sinora suscitato un maggiore interesse. Dopo tutto, i suoi svantaggi (basso rendimento e banda stretta alla sintonia), non devono essere poi così difficili da ovviare.
L'antenna a telaio è immersa in un campo magnetico. Per quanto riguarda il campo elettrico, questo è ruotato di 90° rispetto alla componente magnetica, come si vede in figura 2. L'antenna va perciò montata in posizione verticale, restando perpendicolare al campo magnetico, come se fosse un avvolgimento.
Nella spirale viene indotta una tensione, e questa tensione provoca il passaggio di una corrente dall'antenna verso il ricevitore. Questa produce a sua volta un altro

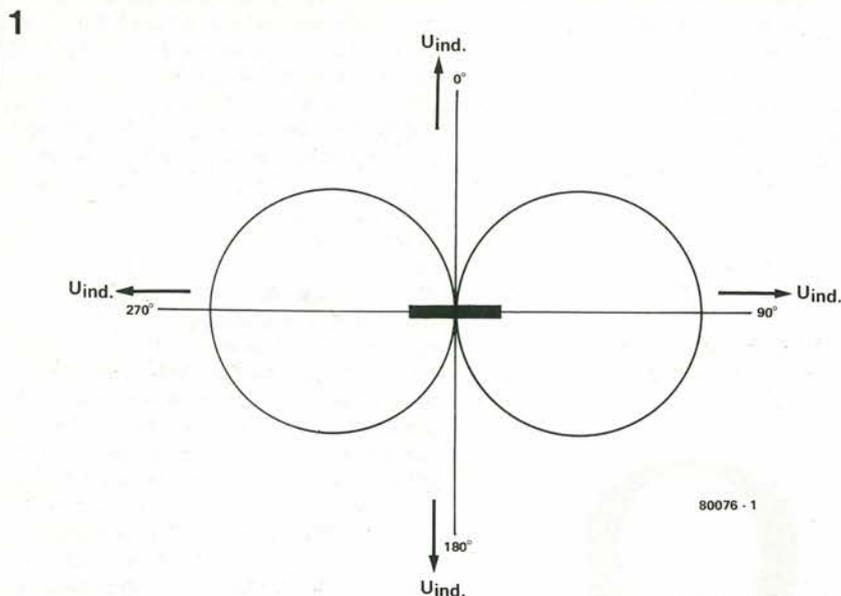



Fig. 1 - La curva direzionale di un piccolo telaio magnetico in due dimensioni. Se la si rappresenta in tre dimensioni, rassomiglierà ad una gomma d'automobile.

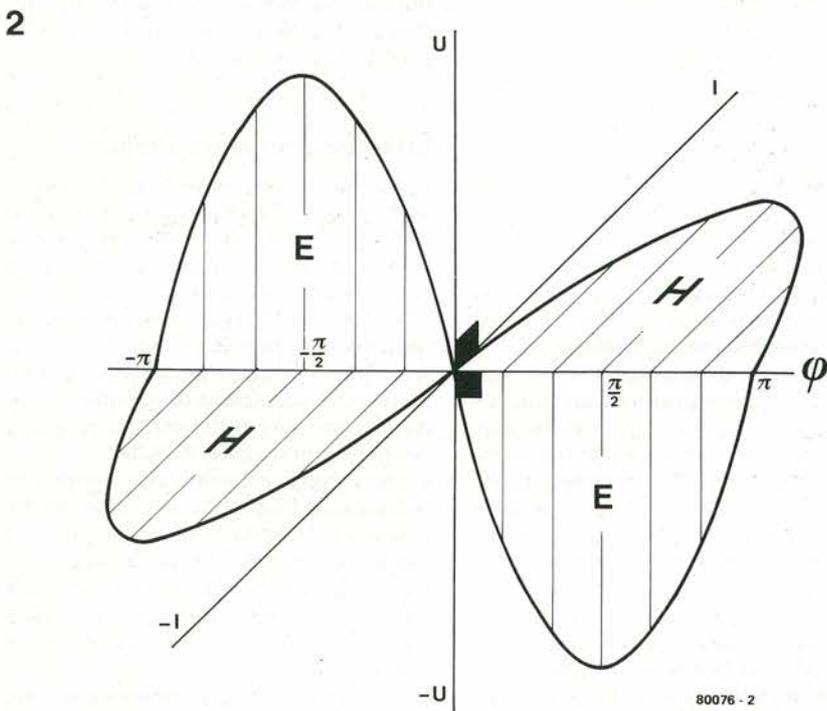



Fig. 2 - Un'onda elettromagnetica è formata da due componenti principali, un campo elettrico ed un campo magnetico. Questa figura mostra che essi formano tra loro un angolo di 90°.

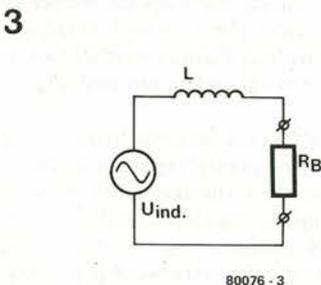



Fig. 3 - Lo schema equivalente di una piccola antenna a telaio (detta anche antenna a finestra), nel quale vengono trascurate la corrente e la resistenza dovuta al materiale.

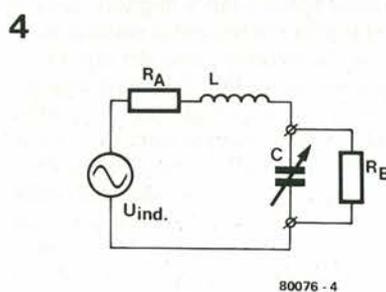



Fig. 4 - Lo schema equivalente dell'antenna a telaio accordato.

campo magnetico intorno alla spirale, per cui essa può funzionare sia come antenna ricevente che come trasmittente. Una parte dell'energia ricevuta viene in tal modo nuovamente irradiata. Si può anche dire che una parte dell'energia ricevuta sembra essere dissipata in una resistenza. Questa è chiamata "resistenza di irradiazione" e varia a seconda dell'antenna usata. Calcolando il valore medio della resistenza di irradiazione per un telaio dal diametro, diciamo, di 40 cm, il suo valore tende ad essere inferiore al decimo, di ohm per una frequenza di 30 MHz, in altre parole ha un valore trascurabile.

L'antenna mostra due tipi di resistenza: di carico e del materiale. Quest'ultima può essere considerata disposta in serie alla resistenza di irradiazione. Poichè la resistenza di un conduttore avvolto su un cerchio e lungo 40 x 2 π cm è tanto piccola da essere appena percepibile, il risultato che si ottiene è il circuito sostitutivo che si vede in figura 3. Il generatore di tensione rappresenta la tensione indotta nell'antenna, L sta per la sua induttanza ed R_B è la resistena di carico. Per mezzo di calcoli matematici piuttosto complicati, si potrà ora stabilire che, quanto minore è l'induttanza, tanto maggiore è la corrente che passa lungo l'antenna. Allo stesso momento, quanto maggiore è il flusso magnetico nella spira, tanto maggiore è la corrente. Si potrà perciò affermare che l'antenna con il rapporto Φ/L maggiore possibile, sarà anche la migliore per il nostro impiego. Una volta stabilito quanto sopra, trovare la forma migliore per l'antenna è roba da poco. Poichè si è dovuto procedere per tentativi, è stato necessario fare alcune considerazioni preliminari. Le frequenze da manipolare sono piuttosto elevate, per cui si avrà un "effetto pelle" abbastanza pronunciato (ciò significa che la corrente scorrerà principalmente alla superficie del conduttore). Con tale comportamento, l'uso di una massiccia bacchetta di rame non avrà un effetto migliore di un tubo cavo. Inoltre, perchè la corrente scorra alla superficie del conduttore, non avrà importanza se questo sia tubolare o pieno. In effetti la sua forma potrà essere appiattita creando un sottile conduttore piatto.

Le misure hanno confermato questa asserzione. Non esiste praticamente differenza tra l'autoinduzione di una sottile piattina di rame, quella di una bacchetta massiccia e quella di un tubetto. La conclusione ovvia è perciò di adottare la piattina di rame per le successive misure, anche per il fatto che questa potrà essere piegata nella più grande varietà di forme.

Il risultato delle prove effettuate su diverse conformazioni è riportato in tabella 1. Si noti come un'antenna a telaio (14) fatta di piattina larga dia risultati migliori di una fatta con piattina stretta (10). Si usa come criterio di valutazione il rapporto tra la superficie racchiusa dalla spira e l'induttanza della stessa.

Un altro punto da considerare in questa tabella è il fatto che anche sei telai collegati in parallelo producono un'autoindicazione molto bassa (25). Ciò si può spiegare nel modo seguente: se due bobine sono colle-

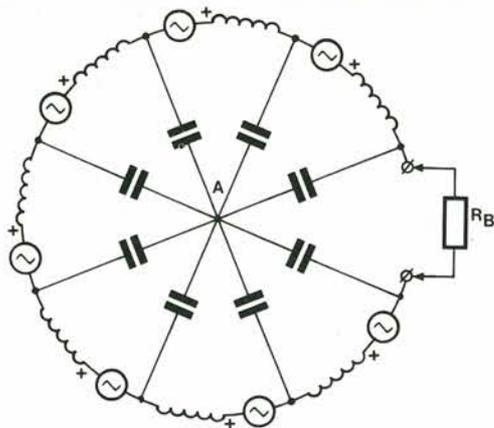



Fig. 5 - Se il telaio è suddiviso in piccoli elementi, lo schema equivalente sarà analogo a questo. Se la corrente al punto A è nulla (Kirchhoff), le capacità potranno essere trascurate.

Fig. 6 - Se le estremità dell'antenna sono appuntite, la capacità parassita verrà ridotta al minimo.

gate in parallelo, il valore dell'induttanza si dimezzerà. Ma questo potrà aver luogo solo se le bobine non si influenzeranno reciprocamente e non genereranno tensioni di mutua induzione. Quando si usano delle piattine larghe, si tratterà ancora di una serie di bobine collegate in parallelo, ma queste *avranno* una reciproca influenza. Questo si evita solo in parte usando la piattina, con il risultato che l'autoinduzione sarà maggiore di quella che si ha nel caso 25.

La distanza ideale tra le spire dovrebbe essere, secondo gli esperimenti, dell'ordine di un decimo del diametro delle spire. Nonostante tutto, la piattina di rame è la scelta migliore, perchè l'antenna è meno ingombrante e più facile da costruire.

Ci sono due tipi di antenne a spira magnetica: il tipo non risonante ed il tipo risonante. Dipende dal fatto che l'antenna sia o meno sintonizzata. Il tipo accordato si può raffigurare con lo schema di figura 4. Poichè, in questo caso, c'è un condensatore in parallelo al carico, la reattanza dell'antenna deve essere "sintonizzata". Si deve notare che la presenza o l'assenza della irradiazione di metà della potenza dipende dal tipo di adattamento, ossia se si tratta di adattamento per la potenza o per i disturbi. Il vantaggio di questo tipo di antenna sta nel fatto che risulta disponibile una potenza maggiore rispetto a quella che esce dalla versione non accordata.

Uno svantaggio è che la banda passante è stretta e che l'antenna deve perciò essere continuamente sintonizzata. Se essa verrà piazzata nel sottotetto o sul terrazzo, si dovrà prevedere un comando a distanza, e questo è più facile a dirsi che a farsi. In secondo luogo, la corrente che passa nell'antenna sarà sfasata di 90° rispetto al flusso, e quindi rispetto al Φ di figura 2.

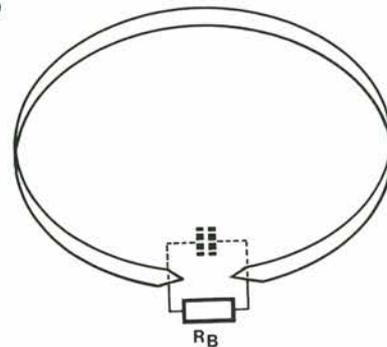
Un vantaggio c'è, d'altronde, nell'uguaglianza delle caratteristiche in ricezione ed in trasmissione, per cui si ottiene un'antenna ricetrasmittente abbastanza mobile con le caratteristiche direzionali di un dipolo.

La piccola antenna a telaio non è accordata. Ciò significa che le caratteristiche in trasmissione ed in ricezione non sono le stesse. Dato però che l'antenna deve principalmente servire alla media degli ascoltatori in onde corte, questo comportamento ha un'importanza relativa.

L'antenna Ω

Ogni conduttore presenta un dato valore di induttanza e di capacità distribuite per unità di lunghezza. Di solito si trascura la capacità ma, poichè la larghezza di un'antenna a telaio è uguale alla sua lunghezza, in questo caso bisognerà tenerne conto. Diamo ora un'occhiata allo schema sostitutivo. Poichè si può determinare l'induttanza per unità di lunghezza, si può ritenere che l'antenna corrisponda allo schema di figura 5.

La conseguenza è che la resistenza di carico R_B deve essere più piccola possibile, in quanto ogni elemento dell'antenna sarà inserita di preferenza nel circuito con la sua propria impedenza. Parlando in termini ideali, il telaio dovrebbe essere un cortocircuito. Se R_B è più piccola possibile, la configurazione sarà pressochè simmetrica. Si potrà applicare la legge di Kirchhoff (la somma di tutte le correnti che escono ed entrano in un determinato punto è nulla). La somma delle correnti nel punto A sarà perciò nulla ossia, in altre parole, la capacità non avrà affatto influenza. La capacità di cui si parla apparirà senza dubbio ai punti di connessione di R_B. Se viene impiegata della piattina di rame, i terminali ai quali effettuare il collegamento dovranno essere tagliati a punta, anzichè trasversalmente (vedi figura 6).

Il telaio ottimale dovrà avere dimensioni molto piccole rispetto alla minima lunghezza d'onda da ricevere, per ottenere un campo nell'antenna che sia il più possibile omogeneo. Un telaio che abbia le dimensioni di 1/10 lambda ha un campo ben distribuito ed omogeneo, ma un segnale piuttosto debole. È perciò consigliabile comunque l'uso di un amplificatore. Quest'ultimo deve essere praticamente privo di rumore, deve avere un'impedenza d'ingresso molto bassa e deve essere adattato nel miglior modo possibile al primo stadio del ricevitore. Se necessario, basterà un campo meno omogeneo, ed il diametro potrà essere aumentato fino ad 1/4 della minima lunghezza d'onda, ossia fino a 2,5 metri, per coprire la banda dei 30 MHz.

Una simile antenna reagirà perciò parzialmente anche al campo elettrico, ma in ogni caso produrrà un segnale grande a sufficienza da poter essere direttamente collegata al ricevitore tramite un cavo coassiale da 50 - 70 Ω.

L'antenna Ω amplificata

Passo dopo passo, siamo arrivati al punto cruciale di questo articolo! Dopo tutto, ciò che si vuole è costruire un'antenna adatta agli ascoltatori delle onde corte (SWL) e facile da impiantare. Abbiamo deciso per l'antenna a telaio magnetico non accordata, provvista di amplificatore. Le sue dimensioni saranno contenute, la costruzione sarà facile, e sarà altrettanto buona quanto sue concorrenti di maggiori dimensioni. Come si può vedere in tabella 1, la sua forma dovrà essere circolare.

Per quanto riguarda il materiale, si suggerisce di impiegare una piattina di alluminio corrugata larga tre cm. Un vantaggio della piattina corrugata di alluminio è che la sua superficie sarà maggiore di quanto si possa dedurre dalla sua larghezza.

Questo non ha naturalmente nulla a che fare con la realtà che un telaio più grande potrebbe dare risultati migliori.

La piattina di alluminio viene curvata in forma di spira. Il diametro deve essere inferiore ad 1/10 della minima lunghezza d'onda da ricevere. La figura 7 mostra un amplificatore d'antenna a larga banda ed a basso rumore. È stato impiegato un transistor molto "silenzioso", il BFT 66. Per mantenere più bassa possibile la cifra di rumore, è stata scelta una configurazione ad emettitore comune.

L'amplificatore deve soddisfare ad un certo numero di condizioni.

Un problema ben noto che si collega agli amplificatori a larga banda è che essi sono inclini al sovraccarico, per esempio dovuto a trasmettitori locali. Se nelle vicinanze si trova un trasmettitore di questo tipo, la distorsione presente nello stadio amplificatore potrà provocare la miscelazione del suo segnale con altri due, producendo una mistura entro la banda di sintonia del ricevitore. Come conseguenza si udranno delle "stazioni" in punti dove non ne esistono, e le deboli stazioni "vere" non saranno per-

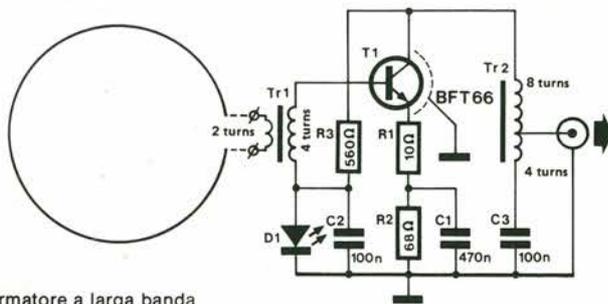



Fig. 7 - L'amplificatore a larga banda per l'antenna Ω.

cepibili. Questo inconveniente si potrà evitare usando un amplificatore provvisto di una larga estensione dinamica. Inoltre, la larghezza di banda dell'amplificatore dovrà coprire l'intera gamma delle onde corte e, naturalmente, il rumore da esso prodotto dovrà essere impercettibile.

Ad una corrente di collettore di 9 mA, il BFT 66 mostra la massima estensione dinamica (circa 60 dB). Le resistenze R1, R2, R3 ed il diodo D1 provvedono alla polarizzazione che garantirà la corrente di collettore di 9 mA. La resistenza di emettitore R1 (priva di bypass) origina una certa piccola reazione che migliora le proprietà dell'amplificatore nei confronti della distorsione di intermodulazione a spese della cifra di rumore. Se si sceglie un'antenna a telaio più grande di 50 cm, i vantaggi verranno in parte annullati. Poichè le impedenze di collettore e di base sono molto reattive, è facile che si verifichino delle

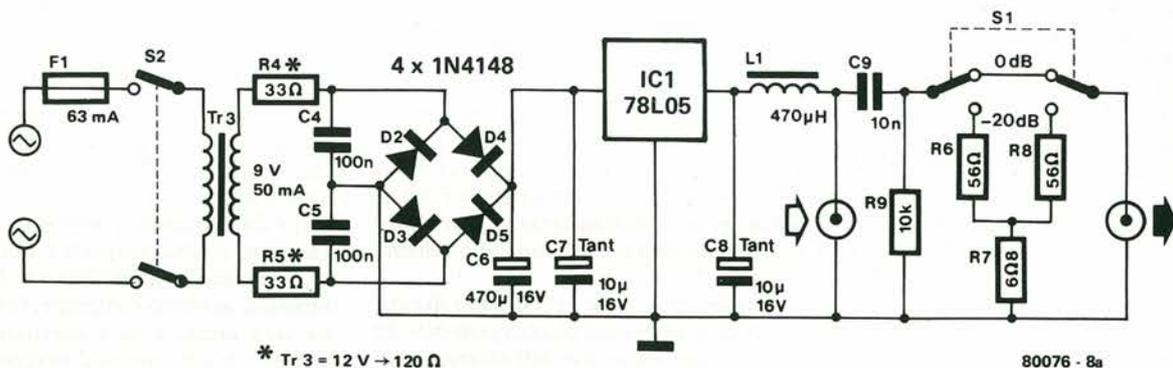



Fig. 8a - L'alimentatore dell'antenna. Se S1 è nella posizione più bassa, l'ingresso viene attenuato di 20 dB. La freccia bianca indica l'ingresso dall'amplificatore e la freccia nera rappresenta l'uscita verso il ricevitore.

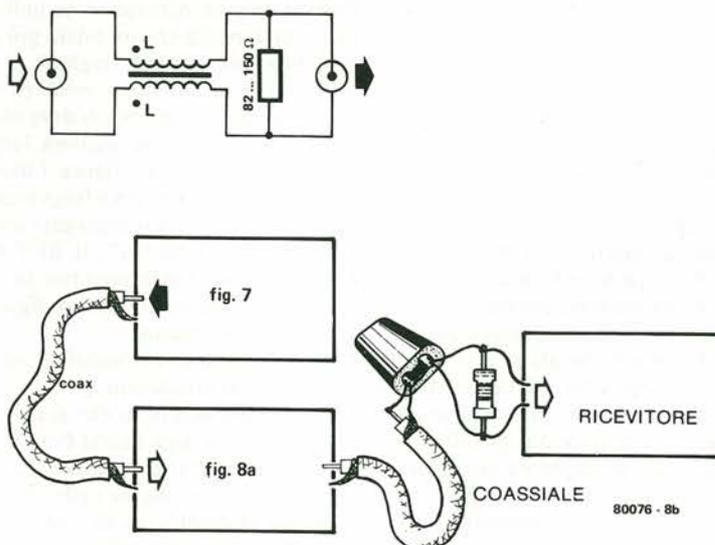



Fig. 8b - Per evitare qualsiasi possibilità di oscillazioni, l'alimentatore deve essere inserito tra l'amplificatore ed il ricevitore. Le due bobine che si vedono nel disegno consistono in 10 ...20 spire di filo di rame smaltato da 0,2 mm.

oscillazioni. È perciò opportuno disporre i componenti in modo da rendere più corte possibili le connessioni tra i diversi componenti. L'ingresso e l'uscita dovranno inoltre essere alla maggior distanza reciproca possibile.

Nel progetto dell'amplificatore è stato raggiunto un compromesso che consente di non presentare ai terminali di antenna un'impedenza troppo bassa. Il risultato è che l'erogazione di segnali alle frequenze più basse cade di 6 dB per ottava. Questo non è affatto un disastro, perchè il rumore alle frequenze inferiori aumenta fino a 20 dB per ottava: il risultato definitivo, ossia il rapporto segnale/rumore non sarà peggiorato.

Tutto questo vuol dire che la dinamica del ricevitore soddisfa ad esigenze di maggiore flessibilità rispetto al caso di un'antenna amplificata a stilo, progettata per amplificare il segnale totale + la cifra di rumore anche alle frequenze più basse.

Il circuito stampato dell'amplificatore è stato progettato in modo da formare un tutto unico con l'antenna. L'alimentazione dell'amplificatore, che è stata montata su un secondo circuito stampato, potrà essere collegata all'amplificatore tramite

N° dell'antenna	Forma	Materiale	Lunghezza telaio	Larghezza (cm)	Superficie (cm^2)	induttanza (μH)	Superficie induttanza (m^2/H)
1		Lamierino di rame	2,5	3	0,497	2,075	$2,397 \cdot 10^5$
2		Lamierino di rame	2,5	3	0,4499	1,961	$2,294 \cdot 10^5$
3		Lamierino di rame	2,5	3	0,39	1,879	$2,076 \cdot 10^5$
4		Lamierino di rame	2,5	3	0,39	1,851	$2,107 \cdot 10^5$
5		Lamierino di rame	2,5	3	0,30	1,68	$1,786 \cdot 10^5$
6		Lamierino di rame	2,5	3	0,30	1,643	$1,826 \cdot 10^5$
7		Lamierino di ottone	2,5	3	0,497	1,972	$2,52 \cdot 10^5$
8		Lamierino di rame	2,04	3	0,331	1,595	$2,076 \cdot 10^5$
9		Lamierino di rame	3,06	3	0,745	2,615	$2,849 \cdot 10^5$
10		Lamierino di rame	3,75	3	1,119	3,2191	$3,4 \cdot 10^5$
11		Lamierino di rame	2,5	6	0,497	1,665	$2,985 \cdot 10^5$
12		Lamierino di rame perforato	2,5	3	0,497	2,021	$2,459 \cdot 10^5$
13		Lamierino di rame	2,5	1,5	0,497	2,291	$2,169 \cdot 10^5$
14		Lamierino di rame	2,5	12	0,497	1,338	$3,714 \cdot 10^5$
15		Lamierino di rame	2,5	2,25	0,497	2,079	$2,39 \cdot 10^5$
16		Lamierino di rame	2,5	9	0,497	1,470	$3,38 \cdot 10^5$
17		Lamierino di rame	2,5	4,5	0,497	1,827	$2,72 \cdot 10^5$
18		Lamierino di ottone	0,75	40	0,0448	0,1825	$2,45 \cdot 10^5$
19		Lamierino di ottone	0,41	20	0,01337	0,748	$0,178 \cdot 10^5$
20		Lamierino di ottone	≈ 2,5	3	0,4499	1,918	$2,345 \cdot 10^5$
21		Cavo coassiale	2,5	–	0,497	1,705	$2,194 \cdot 10^5$
22		Tubo per acqua	2,5	1,6	0,497	2,115	$2,349 \cdot 10^5$
23		Alluminio ritagliato	2	3,9	0,318	1,458	$2,183 \cdot 10^5$
24		Filo rete C. A.	2,5	0,1	0,497	3,18	$1,562 \cdot 10^5$
25		Sei fili rete C.A. in parallelo	2,5	6 x 0,1	0,497	1,569	$3,167 \cdot 10^5$

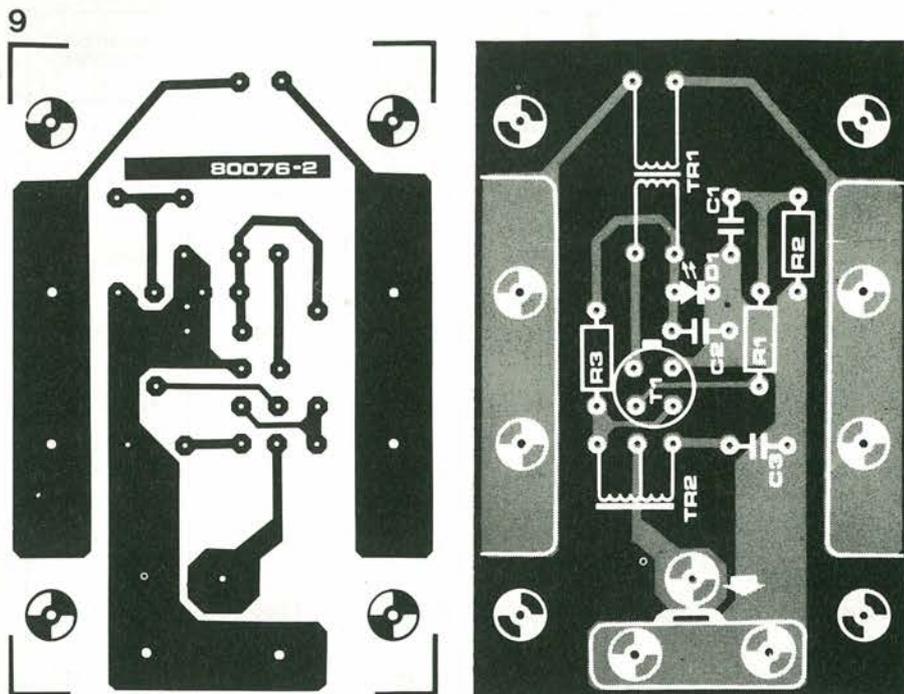
Tabella 1 - Questa tabella mostra i diversi risultati ottenuti con differenti dimensioni dell'antenna a diversi materiali.

9

Fig. 9 - Il circuito stampato e la disposizione dei componenti dell'amplificatore.

10

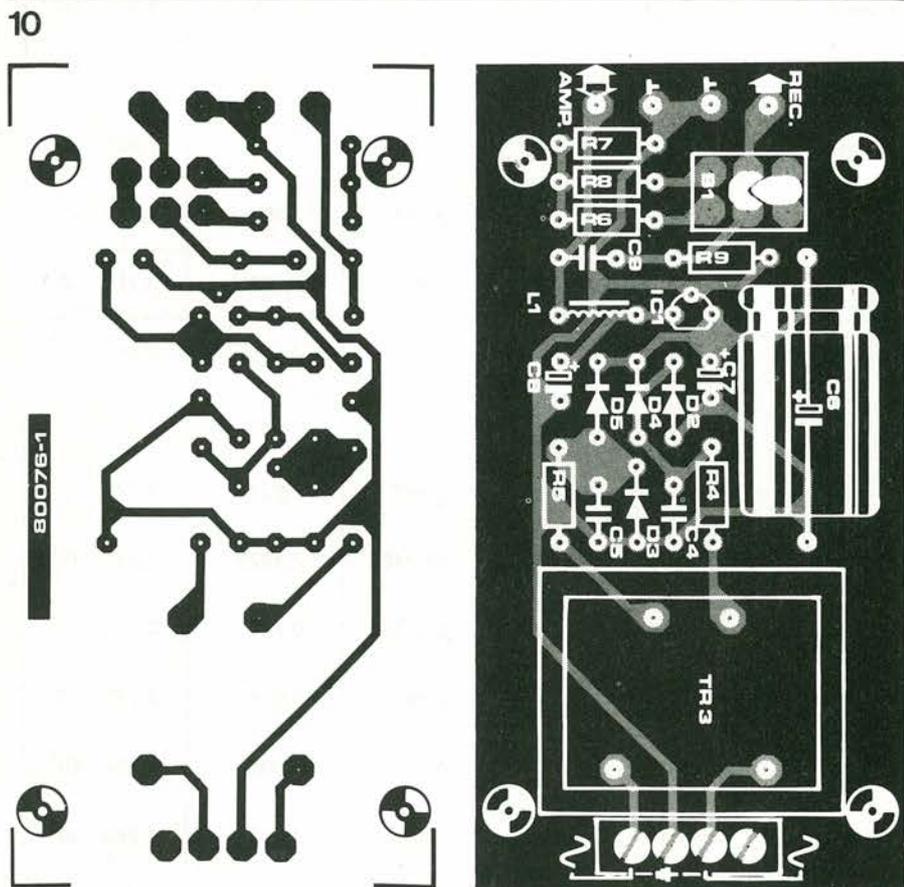



Fig. 10 - Il circuito stampato e la disposizione dei componenti dell'alimentatore e dell'attenuatore.

Elenco dei componenti per le figure 7 e 8

Resistenze:

R1 = 10 Ω
R2 = 68 Ω
R3 = 560 Ω
R4, R5 = 33 Ω (120 Ω se si usa un trasformatore da 12V)
R6, R8 = 56 Ω
R7 = 6 Ω 8
R9 = 10 k

Condensatori:

C1 = 470 n
C2, C3, C4, C5 = 100 n
C6 = 470 μ/16 V
C7, C8 = 10 μ/16 V tantalio
C9 = 10 n

Semiconduttori:

D1 = LED (rosso)
D2 ... D5 = 1N4148
T1 = BFT 66
IC1 = 78L05

Varie:

Tr1 = nucleo di ferrite numero di ordinazione Philips 4312-020-31521 oppure numero Siemens B62152-A004-x001
Pri. 2 spire rame CuL
Sec. 4 spire rame CuL
Tr2 = perla di ferrite
8 spire rame CuL
4 spire rame CuL
Tr3 = trasformatore
sec. 9 V/50 mA
oppure 12 V/50 mA
L1 = 470 μ
S1 220 V DPST
S2 = DPST
F1 = fusibile 63 mA.

un cavo coassiale (vedi figura 8a). È consigliabile montare l'antenna ad una distanza di parecchi metri dal ricevitore, per ridurre al minimo i rischi di oscillazione si deve inoltre fare attenzione a non piazzare il ricevitore e l'antenna sullo stesso basamento metallico (le oscillazioni si riveleranno sotto forma di rumori disordinati emessi dal ricevitore). In figura 8b viene mostrato un metodo per eliminare le oscillazioni con una specie di "balun" disposto tra l'uscita della figura 8a ed il ricevitore.

Ed infine alcune cose molto importanti ...

Dopo aver letto le informazioni riportate su questo articolo, dovrebbe essere possibile la costruzione di una buona antenna che possa essere disposta in qualsiasi casa od appartamento.

Nel caso ci siano delle grosse difficoltà, si potrà usare del lamierino di alluminio o di rame da fissare in piatto dietro la porta di un armadio. In questo modo l'antenna sarà orientabile e non intralcerà i movimenti di nessuno. Si deve solo provvedere ad eliminare tutti gli oggetti metallici dalle vicinanze dell'antenna. Se perciò le vostre finestre sono dotate di intelaiatura metallica, non sarà una buona idea quella di fissare l'antenna al vetro. È perciò senz'altro meglio usare la porta dell'armadio. Si potrà naturalmente aumentare il potere direzionale dell'antenna montando parecchi telai. Un sistema è quello di montare due telai uno vicino all'altro (ricordarsi che la distanza tra i due deve essere di almeno 1/10 del loro diametro, per mantenere basso l'accoppiamento reciproco). Se il ricevitore ad onde corte ha l'alimentazione a batteria, in modo da poter effettuare l'ascolto in ogni condizione, sarà possibile derivare da questa anche l'alimentazione dell'amplificatore d'antenna, oppure per questo si potrà usare una batteria separata. La tensione di alimentazione dell'amplificatore dovrà avere un valore compreso tra 4 e 12V.

CX e DNR

Gli ultimi sviluppi nella riduzione del rumore

Lo sviluppo dei sistemi di riduzione del rumore assume gli aspetti fortemente competitivi di una corsa, nella quale ogni concorrente fa di tutto per superare gli altri sulla via della perfezione, e tutto questo solo per essere lasciato ancora indietro da un rivale in una successiva occasione ...
I vincitori del momento si chiamano CX e DNR, recentemente presentati dalla CBS e dalla National. CX è un'abbreviazione di "compatibility": dischi, cassette e trasmissioni FM trattati con questo sistema dal lato del "trasmettitore", suonano bene dalla parte del "ricevitore" senza alcun ulteriore trattamento.
Il sistema DNR, viceversa, consiste in un "post - trattamento". Quest'ultimo funziona modificando automaticamente la larghezza di banda in rapporto al segnale ricevuto, riducendo di conseguenza il rumore. Nel caso di un segnale riprodotto a banda molto larga, il rumore è mascherato (o soppresso) dal segnale riprodotto.
Per ciò che riguarda la registrazione, l'arrivo dei due sistemi potrà sembrare un poco tardivo, perchè i dischi digitali stanno per entrare sul mercato.

"Abbasso i disturbi" potrebbe essere lo slogan di un immaginario estremista audio, perchè infatti i disturbi, od il rumore, continuano ad essere il massimo guaio sia per i fabbricanti che per i consumatori. Si veda per esempio il caso delle registrazioni.
Una volta che la tecnologia della registrazione digitale ed i nuovi materiali di supporto avranno fatto il loro ingresso in scena, non tutte le possibilità offerte dai vecchi sistemi saranno superate, a meno che ... a meno che noi tutti non ci convertiamo compatti al digitale ed acquistiamo il Compact Disc (Philips, Sony) oppure il Mini Disc (Telefunken).
Le cassette hanno però ancora dello spazio per svilupparsi, se si deve considerare la continua fioritura di nuovi comandi che appaiono sui riproduttori di nastrocassette. Il fattore di rumore durante le trasmissioni FM dipende in gran parte dalle caratteristiche possedute al riguardo dal sintonizzatore. Attualmente si possono ottenere eccellenti rapporti segnale/rumore di 70 ... 85 dB a livelli di ingresso in antenna di circa 2000 microvolt, ma tutta questa qualità ha anche il suo prezzo (gli amplificatori di antenna possono facilmente produrre il livello di 2000 μV, ma come aggiunta c'è anche un sacco di rumore).
La seconda categoria comprende il sistema DNR. Prima di addentrarci nei particolari dei sistemi di riduzione del rumore, sarebbe bene che i lettori possano sapere il perchè di tutti questi sforzi intesi a migliorare un sistema di riproduzione sonora vecchio di un secolo. Come ovunque si ammette, il CX è compatibile come il CBS, e la parte elettronica supplementare di cui necessita è semplice e non costosa. Resta il fatto che d'ora in poi qualunque momento è buono perchè i dischi digitali soppiantino i vecchi polverosi dischi da grammofono analogici. Ed allora, perchè ci sono dei fabbricanti che continuano ad impegnarsi in questa particolare gara: forse hanno tutti i paraocchi e non possono vedere dove sta il traguardo? Perchè, se i dischi digitali mantengono tutto ciò che promettono, una quantità enorme di danaro sarebbe stata puntata sul "cavallo sbagliato"! Per fortuna, i fabbricanti sanno quel che fanno, perchè, almeno per adesso, i dischi digitali non hanno intenzione di sostituire i loro concorrenti analogici. In ogni caso, non è ancora sicuro che i dischi digitali abbiano un fattore di rumore migliore di quelli analogici.
È noto che i disturbi digitali sono ancora peggiori di quelli analogici, ed anche in quel settore esistono i problemi della cifra di rumore.
Mentre i disturbi non possono essere facilmente eliminati del tutto, un rimedio consiste nel renderli meno percepibili impiegando un sistema di riduzione del rumore. Questi sistemi possono essere classificati in due categorie principali.
La prima di queste è basata sulla ricetta della "compansione" (compressione-espansione). Il segnale va elaborato prima della trasmissione o della registrazione su disco o su cassetta, e bisogna essere sicuri che poi, all'atto della riproduzione venga seguito il processo inverso, in modo che il segnale torni al suo stato originale. Questo sistema comporta la compressione del segnale audio nello stadio di trasmissione, in modo da renderlo più potente del rumore. Sfortunatamente, il segnale audio rischia di diventare totalmente inaccettabile al terminale ricevente, a meno di un nuovo trattamento. I migliori risultati sono quindi ottenuti comprimendo il segnale nel trasmettitore ed espandendolo nel ricevitore. Questi sistemi sono noti con il nome di "compander" e la maggior parte dei sistemi di riduzione del rumore appartiene a questa categoria. Naturalmente, i più famosi tra questi sono: il Dolby, il dbx, l'High-Com ed ora il CX.

Il filtro di rumore dinamico: la riduzione della larghezza di banda

Questo sistema si limita al filtraggio del segnale audio nel ricevitore, ed è di impiego universale. Il lettore potrà meravigliarsi che questo sistema non sia sempre usato al posto dei vari dispositivi di "compansione" di cui abbiamo parlato prima, perchè esso sarebbe in grado di risolvere una volta per tutte i problemi di compatibilità. Il guaio è che questo sistema non apporta un vero miglioramento del rapporto segnale-/rumore in termini di dB, ed il segnale audio stesso corre il rischio di risultare deteriorato.
Cosa si intende per filtro di rumore dinamico? Il rumore costituisce un disturbo se ha delle frequenze comprese tra 1 e 10 kHz. Di solito, però, la banda audio al di sopra di 1 ... 2 kHz non è necessaria, per cui si ricorre ad un filtro passabasso. Se non viene riprodotto alcun segnale audio, il filtro si regolerà alla minima frequenza di

taglio per ottenere la massima riduzione del rumore. Per segnali con frequenza superiore al minimo punto di taglio, quest'ultimo cambierà posizione automaticamente allo scopo di permettere il passaggio del segnale praticamente senza attenuazione. Per quanto questo significhi anche il passaggio di una maggiore dose di rumore, non ci saranno effetti deleteri sul risultato, poichè il rumore sarà "mascherato" dal segnale d'ingresso. In altre parole, il rumore diverrà scarsamente udibile, a patto che sia accompagnato da un forte segnale audio.

La soluzione è perciò quella di limitare la larghezza di banda al minimo valore necessario, e tagliar fuori la maggior parte possibile del rumore.

Una delle prima ditte che basarono un sistema di riduzione del rumore sul principio appena descritto è stata la Philips, presentando il suo sistema DNL nel 1973. Poi venne la Burwen con il suo sistema NR-2, il "dynamic Noise Limiter" (limitatore automatico del rumore), seguita dalla National con il DNR.

Ora che sappiamo i perchè ed i percome, vediamo un pochino meglio i due nuovi limitatori di rumore. Abbiamo saputo la "novità" dagli stessi progettisti del CX, Gravereaux ed Abbagnaro.

Fig. 1a - Schema a blocchi del compressore CX.

Fig. 1b - Schema a blocchi dell'espansore CX.

CX: Compatible eXpansion

Il CX è stato progettato per migliorare l'estensione dinamica dei giradischi. Il motivo di tutto questo è stato già discusso, ma c'è ancora un altro importante aspetto da considerare.

I dischi moderni sono incisi impiegando registratori a nastro digitale a piste multiple. Questo nastro garantisce un'estensione dinamica di 95 dB. Miscelando un certo numero di tracce (di solito 24) si produce un rumore supplementare, che riduce l'estensione dinamica ad 81 dB. Un moderno disco ha peraltro una banda dinamica di 60 dB. La differenza di 20 dB rappresenta il miglioramento della dinamica ottenuto mediante il riduttore di rumore CX.

I risultati sono dovuti ad una compressione durante la registrazione e ad un'espansione durante la riproduzione. Contrariamente a quanto avviene negli altri sistemi, in questo caso la compressione e l'espansione dipendono dalla frequenza. Poichè il sistema CX è compatibile, le registrazioni CX suonano bene anche se non si fa l'espansione, ma i 20 dB vanno persi. Una "decodifica" CX costa pressappoco un centinaio di dollari, molti dei quali destinati al mobile ed all'alimentatore. Ciò significa che l'apparecchio dovrebbe essere più a buon prezzo se si pensa di incorporarlo negli amplificatori (entro il prossimo futuro, speriamo). Per di più, il sistema CX fornisce un'ottima risposta ai transistori e la taratura, necessaria per la compressione e l'espansione, non è critica.

Sulla figura 1 si può vedere che, sia durante la compressione che durante l'espansione, sono coinvolti degli amplificatori controllati in corrente. La tensione di controllo degli amplificatori comprende delle componenti dinamiche dipendenti dal segnale.

La corrente di controllo viene ricavata dal segnale audio del canale sinistro e del canale destro mediante un rivelatore di picco ed un gruppo di filtri passa-alto da 100 Hz. Durante la fase di compressione (figura 1a), i due segnali d'uscita saranno questi, mentre la fase di espansione (figura 1b) avverrà a valle dei due segnali suddetti. La corrente di controllo per l'amplificatore controllato in corrente del canale sinistro, è uguale a quella per l'amplificatore del canale destro.

Per vedere quale sia in effetti il funzionamento della compressione e dell'espansione, diamo un'occhiata alla figura 2.

La curva relativa alla compressione si vede in figura 2a, dove sui due assi cartesiani sono indicati i valori in dB. La tensione all'ingresso del compressore è situata sull'asse orizzontale ed il livello al quale il segnale viene registrato, può essere visto sull'asse verticale. Il valore di 0 dB corrisponde ad un livello di registrazione di 3,54 cm al secondo. In assenza della compressione, c'è una relazione lineare tra la velocità di incisione ed il livello d'ingresso, come si vede esaminando la linea tratteggiata. A livelli d'ingresso superiori a —40 dB, avviene una compressione con rapporto 2:1. Una variazione del livello d'ingresso di x dB provoca una variazione del livello di incisione pari a 1/2 x dB. Al di sotto di —40 dB viene però mantenuto il rapporto 1:1, in altre parole, il segnale non viene compresso.

Parliamo ora del processo di espansione illustrato in figura 2b.

Il livello d'ingresso all'espansore appare sull'asse orizzontale, relativo al livello di riproduzione. Anche in questo caso, il valore di zero dB corrisponde ad una velocità di taglio di 3,54 cm al secondo, e la relazione tra la velocità di taglio ed il livello di uscita è rappresentata dalla linea tratteg-

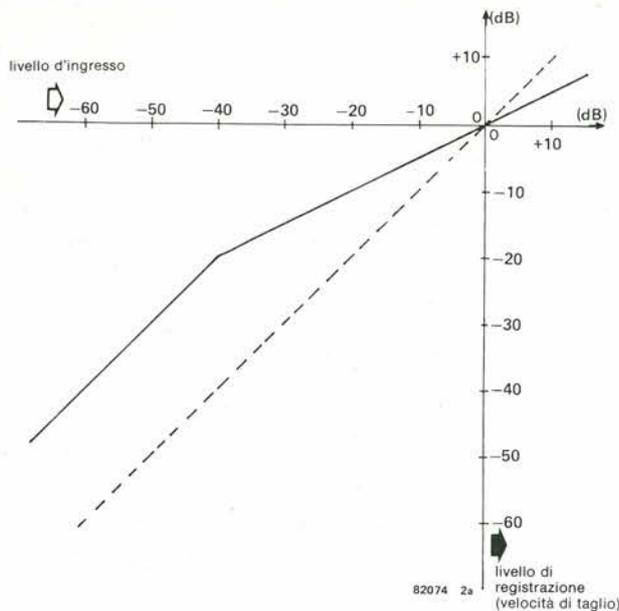



Fig. 2a - La curva di compressione del CX.

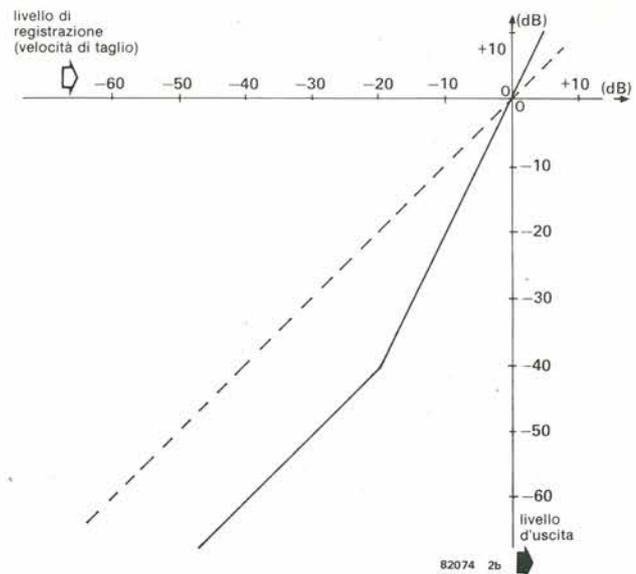



Fig. 2b - La curva di espansione del CX.

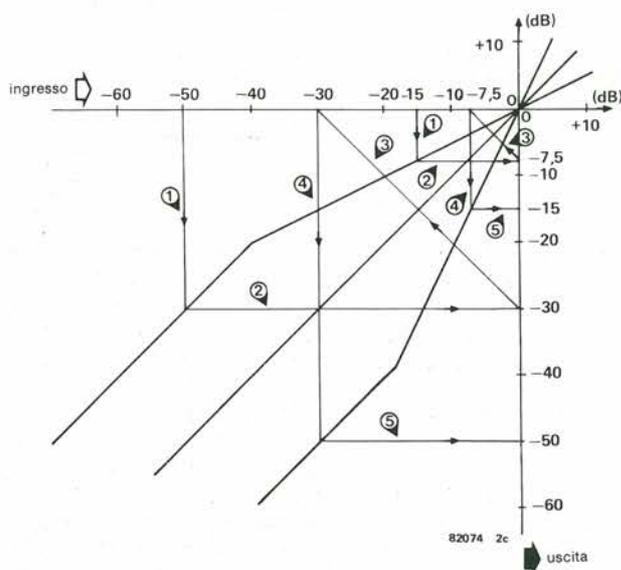



Fig. 2c - La curva combinata compressione/espansione del CX.

giata inclinata di un angolo di 45°. Ai livelli di registrazione superiori a —20 dB, avviene l'espansione con un rapporto di 1:2. Ciò significa che una variazione del livello di registrazione di 2x provoca una variazione dell'uscita dall'espansore di 2 x dB, ai livelli inferiori a —20 dB non avviene espansione.

Il risultato finale dovrebbe essere un rapporto 1:1 tra il livello d'ingresso al compressore (asse orizzontale della figura 2a) ed il livello di uscita dall'espansore (asse verticale di figura 2b). Come appare dalla figura 2c, questo è esattamente ciò che accade. Livelli d'ingresso di —15 dB e di —50 dB provocano rispettivamente dei livelli d'uscita di —15 dB e di —50 dB. Le due linee contrassegnate dal numero 3 riguardano la transizione dall'asse verticale di figura 2a all'asse orizzontale di figura 2b, entrambi i quali sono in relazione con il livello di registrazione. In definitiva, il segnale torna bene e fedelmente allo stato originale dopo essere stato compresso ed espanso.

I punti di piegatura delle curve di espansione e compressione sono simmetrici (speculari) rispetto alla curva somma, ossia alla linea retta inclinata di 45° della figura 2c. Se il punto di piega di una di queste due curve dovesse essere leggermente spostato perchè l'espansore non è stato tarato nel migliore dei modi, non ci sarà un effetto percepibile nella riproduzione finale.

La "decodifica" CX

La figura 3 ci mostra lo schema elettrico dell'espansore CX.

Esso può essere inserito nella catena di amplificazione collegando gli ingressi del circuito alle uscite "tape" dell'amplificatore, e le uscite agli ingressi "play" per registratore a nastro, sempre sull'amplificatore. Commutando il registratore in "monitor" e, rispettivamente in "source", si potrà fare un confronto tra la situazione che si ha in presenza delle espansioni CX con quella che si verifica senza di esse.

Entrambi i canali sono forniti di regolatore di livello, P1 e P2. I segnali sinistro e destro sono amplificati (fino a 250 mVeff) di un fattore 2 (A1, A2) e sono attenuati mediante R7/R9 ed R8/R10 di un fattore 11, prima di essere inviati all'amplificatore controllato in corrente situato dentro IC4. IC4 contiene due amplificatori OTA, con pendenza variabile. Il fattore di guadagno dipende dai valori di P5 + R17 e di P6 + R18, rispettivamente. P5 e P6 regolano il livello d'uscita. I livelli di uscita effettivi sono prodotti da buffer tipo Darlington collegati alle uscite degli OTA. La corrente di controllo per gli OTA entra in IC4 tramite i piedini 1 e 16. In ambedue i casi, la corrente di controllo è uguale alla metà della corrente di collettore di T4. Come si potrà vedere presto, la corrente di controllo resta costante al di sotto di un certo livello d'ingresso (—20 dB, vedi figura 2b). Questo vuol dire che non ci sarà espansione.

Nella figura 3 c'è molto di più. Per mezzo di un filtro passa-alto con frequenza di taglio di 100 Hz (C3/R21 e C4/R22), i segnali del canale sinistro e del canale destro sono mandati a due raddrizzatori a doppia semionda collegati in serie (A3 ... A6 e D1 ... D4). La tensione alla base dell'inseguitore di emettitore T2 è determinata da una qualsiasi delle tre seguenti tensioni che si riveli ad un livello maggiore delle altre (una specie di circuito OR analogico):

1. Una tensione positiva variabile prodotta raddrizzando il segnale del canale sinistro.
2. Come nel punto 1, solo che ora si tratta del canale destro.
3. Una tensione continua di alcuni decimi di volt, determinata dalla tensione di alimentazione, da R32, da R33, da T1, da D5 e da R31. In altre parole, con livelli d'ingresso all'espansore minori di un certo livello (per canale sinistro o destro), gli OTA sono alimentati da una corrente di controllo costante, ma se il canale S o quello D superano quel livello, la corrente di controllo diverrà variabile. Ciò si de-

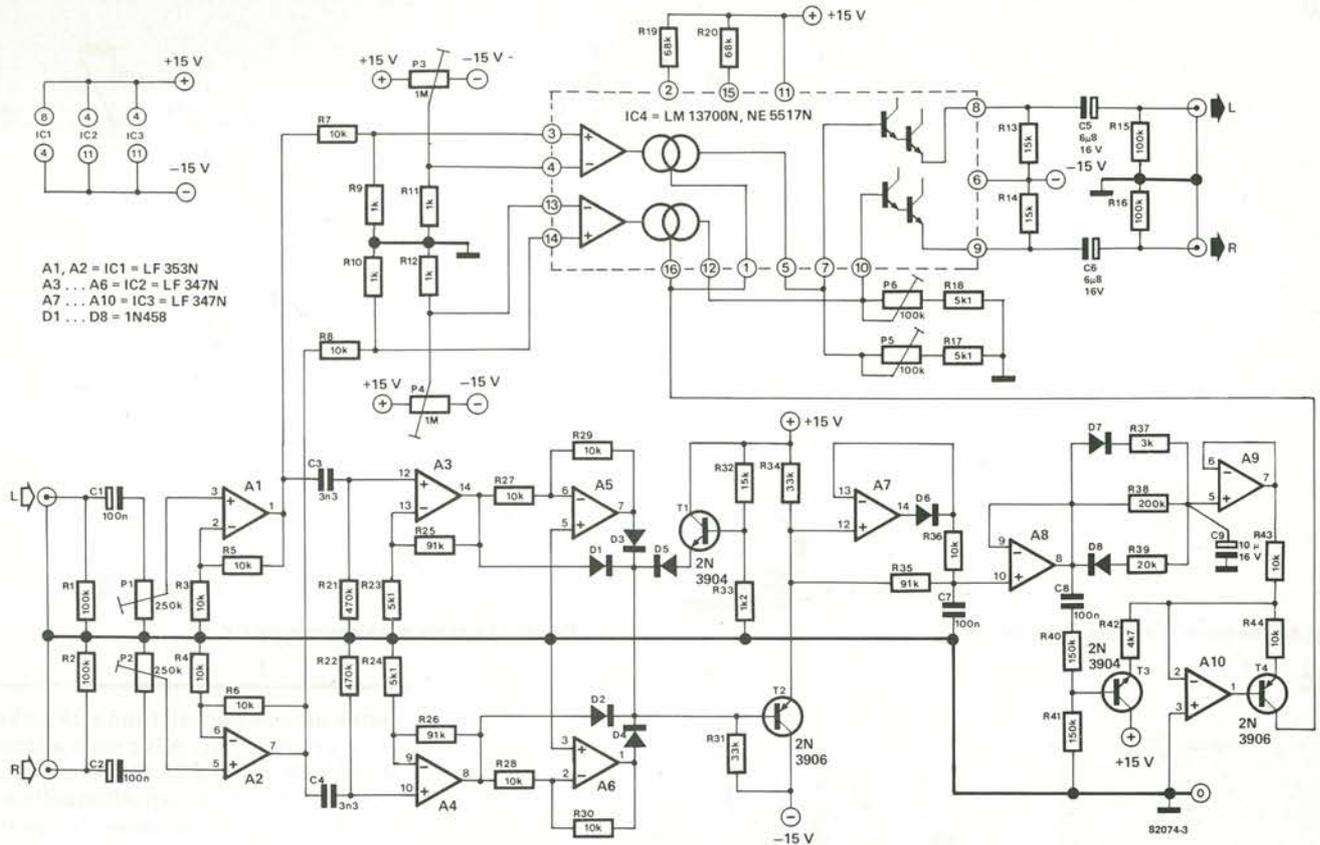



Fig. 3 - Lo schema dell'espansore ("decodifica") del CX.

ve alla relazione che intercorre tra la corrente di collettore di T4 e la tensione di base di T2.

Dopo che il segnale è stato amplificato da T2, i suoi picchi positivi sono raddrizzati da A7 e D6, in collaborazione con C7, R36 ed R35. Il condensatore C7 è caricato ad una velocità che dipende dalla costante di tempo R36 · C7. Il prodotto di C7 con R35 determina invece la velocità di scarica di C7 (fino a raggiungere il minor livello della tensione d'ingresso del raddrizzatore di picco in quel momento, senza perciò arrivare a 0V).

Un secondo buffer A8 è a sua volta seguito dalla sezione che regola i tempi di attacco e di smorzamento. Questi, poi, dipendono dal livello del segnale che converte la tensione di controllo in una corrente di controllo per gli OTA.

La tensione di uscita del raddrizzatore di picco, una volta amplificata, viene usata per caricare e scaricare C9 ad una determinata velocità. Nel caso avvengano leggere fluttuazioni di tensione, D7 e D8 sono esclusi (regione di interdizione diretta).

I tempi di attacco e smorzamento verranno perciò determinati dal prodotto di R38 e C9, ed in questo caso saranno di 2 secondi

Cambiamenti importanti del livello positivo provocheranno la conduzione di D7, e perciò il tempo di attacco diverrà di circa 30 ms, come risulta moltiplicando tra loro R37 e C9. D8 passerà in conduzione provocando importanti variazioni del livello negativo. Il risultato sarà che il tempo di smorzamento sarà in relazione con il prodotto di R39 con C9, ossia 200 ms.

In aggiunta ai tre di cui si è appena parlato, c'è anche un quarto filtro. Si tratta di un filtro passa-alto basato su C8 ed R40 + R41, con una costante di tempo di 30 ms. L'uscita di questo filtro non ha influenza sulla corrente di controllo dell'OTA, a meno che T3 non sia in conduzione, cioè se la tensione di uscita supera il valore di circa 0,6 V.

Lo studio finale provvede anche alla conversione delle due tensioni di controllo (le tensioni di uscita e di emettitore prodotte rispettivamente dal buffer A9 e da T3) in una corrispondente corrente di controllo per l'OTA. Lo scopo si ottiene con l'aiuto di A10, T4 ed R42 ... R44. La corrente di collettore di T4 è la somma delle correnti che passano attraverso R43 ed R42 (solo se T3 è in conduzione).

Il sistema delle costanti di tempo dipendenti dalla tensione, potrebbe sembrare molto semplice da realizzare in pratica, ma bisogna tener conto che l'intero sistema CX dipende da questo.

Infatti è questo principio che garantisce la riduzione di 20 dB del rumore e lascia pressochè intatta l'estensione dinamica.

Non vengono provocati effetti inattesi di attacco e smorzamento, come incrementi di modulazione e fluttuazioni improvvise ed udibili nel livello di rumore. Tutto ciò si deve ad un 2% di ispirazione, ad un 2% di traspirazione ed al 96% di sperimentazione.

Il DNR: sistema di riduzione dinamica del rumore

La figura 4 mostra il sistema DNR nella forma di schema a blocchi. I segnali del canale sinistro e del canale destro passano separatamente attraverso ad un proprio filtro passabasso controllato in tensione, ossia un filtro la cui frequenza di taglio dipende da una tensione di controllo. La pendenza del filtro è di 6 dB per ottava. La frequenza di taglio del filtro del canale sinistro è sempre uguale a quella del canale destro, il livello minimo si trova intorno agli 800 Hz ed il livello massimo intorno ai 30 kHz.

La tensione di controllo per i filtri viene derivata da un raddrizzatore di picco che ha tempi di attacco e smorzamento molto ben calcolati. Il raddrizzatore viene alimentato dalla tensione di controllo amplificata di un filtro passa-alto con pendenza di 12 dB per ottava ed una frequenza di taglio di 6 kHz. Il segnale d'ingresso del filtro consiste nella somma amplificata dei segnali d'ingresso al canale sinistro ed al canale destro.

Il circuito DNR può essere facilmente inserito nella catena di amplificazione, usando gli ingressi e le uscite per registratore a nastro, proprio come la decodifica CX.

L'anello di controllo DNR che abbiamo appena descritto, garantisce che la tensione di controllo per il filtro sia in relazione ai livelli dei segnali dei canali destro e sinistro. Quando la tensione di controllo è zero, la frequenza di taglio dei filtri sarà al livello minimo di circa 800 Hz. Questa situazione ha luogo quando il rumore ha la prevalenza sul segnale d'ingresso.

Poichè il rumore udibile totale corrisponde alla larghezza di banda, verrà soppressa la massima quantità di rumore. Non appena si abbia all'ingresso un segnale utilizzabile, la tensione di controllo diventerà alquanto positiva, a seconda della banda di frequenza. Questo provoca un aumento

della frequenza di taglio nei filtri e quindi una minore riduzione del rumore. Il segnale utilizzabile è però sufficientemente forte da mascherare il rumore e quindi il rapporto segnale/rumore è effettivamente migliorato di circa 14 dB.

Diciamo ora qualche parola sul filtro passaalto a 6 kHz che si trova nell'anello di controllo del DNR. Tale deve essere il suo valore perchè le frequenze superiori ai 6 kHz occorrono per determinare la tensione di controllo del filtro, cioè per stabilire la frequenza di taglio in ogni particolare momento.

Le frequenze superiori ai 6 kHz sono inerenti alle note più alte della musica o della parola registrate. Senza il filtro passa-alto le frequenze fondamentali (relativamente potenti) predominerebbero nella determinazione della frequenza di taglio, provocando l'eliminazione per filtraggio delle frequenze maggiori!

La figura 5 mostra il filtro passabasso controllato in tensione. La tensione di controllo è convertita nella corrente di controllo, I_{ABC}, per mezzo di un generatore di corrente. La corrente di controllo determina il valore della corrente di integrazione i nell'integratore (l'amplificatore operazionale che si trova a destra nella figura 5 insieme al condensatore C).

Riportando l'uscita dell'integratore all'ingresso, si ottiene un filtro passabasso con pendenza di 6 dB per ottava ed una frequenza di taglio (f = 1:2 π τ) dipendente dalla corrente di controllo I_{ABC}. I lettori interessati potranno elaborare le formule della figura 5 per conto proprio.

Il circuito della figura 5 fa parte di un circuito integrato tipo LM1894 che la National Semiconductor ha appositamente progettato per il sistema DNR. La figura 6 mostra i circuiti interni dell'LM1894. Con pochissimi componenti esterni esso può essere combinato in un circuito DNR completo. A sinistra in figura 6, dentro al circuito integrato, i lettori riconosceranno il circuito illustrato in figura 5 e l'amplificatore sommatore che provvede al segnale D+S amplificato da mandare al piedino 5. C9 ed R1 da una parte e C12 e la resistenza d'ingresso dell'amplificatore 26 x dall'altra, creano un filtro passa-alto con frequenza di taglio di 6 kHz e pendenza di 12 dB per ottava.

Il piedino 9 dell'LM1894 forma l'ingresso del raddrizzatore di picco ed il piedino 10 funziona da uscita: a questa è collegato il condensatore di filtro C11. L'uscita del raddrizzatore è collegata internamente al convertitore V/I, che è il generatore di corrente che fornisce ai filtri la corrente di controllo I_{ABC}. I piedini 8 e 9 sono collegati fra loro tramite C10.

Se il circuito DNR deve essere usato in un sintonizzatore FM, si dovrà sostituire C10 con un filtro della frequenza pilota a 19 kHz.

La figura 6 sembra piuttosto semplice ed i lettori potranno essere tentati di valutare il costo di costruzione in una decina di migliaia di lire. Per sfortuna però l'LM1894 è disponibile soltanto per l'industria e solo dopo il pagamento di una notevole somma per i diritti di licenza. Niente che sia alla portata di noi poveri mortali ...

Niente paura: è possibile che ci sia un'alternativa e, quando ci verrà comunicata, i nostri lettori saranno i primi a saperlo.

4

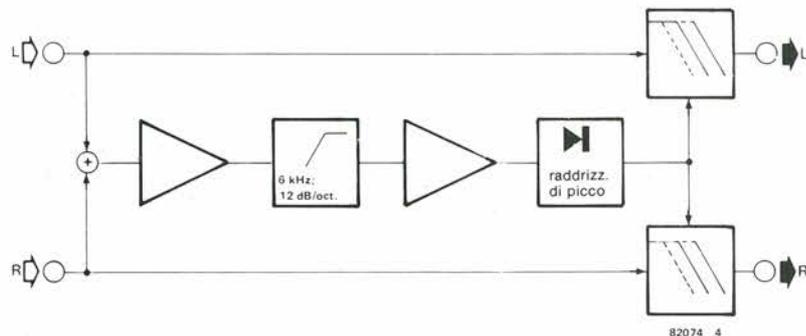



Fig. 4 - Schema a blocchi del sistema DNR.

5

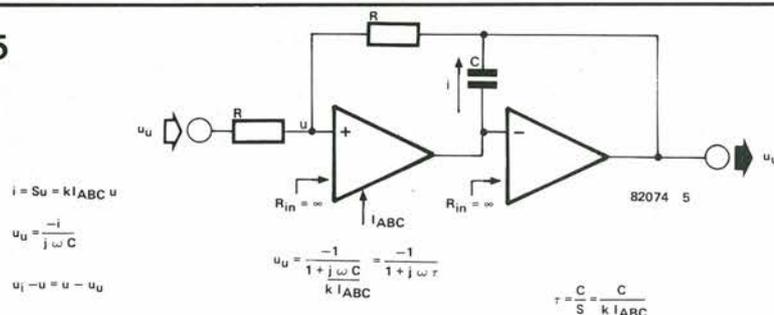



Fig. 5 - Ecco come è fatto un filtro passabasso, nel quale la frequenza di taglio dipende da una corrente di controllo I_{ABC}.

6

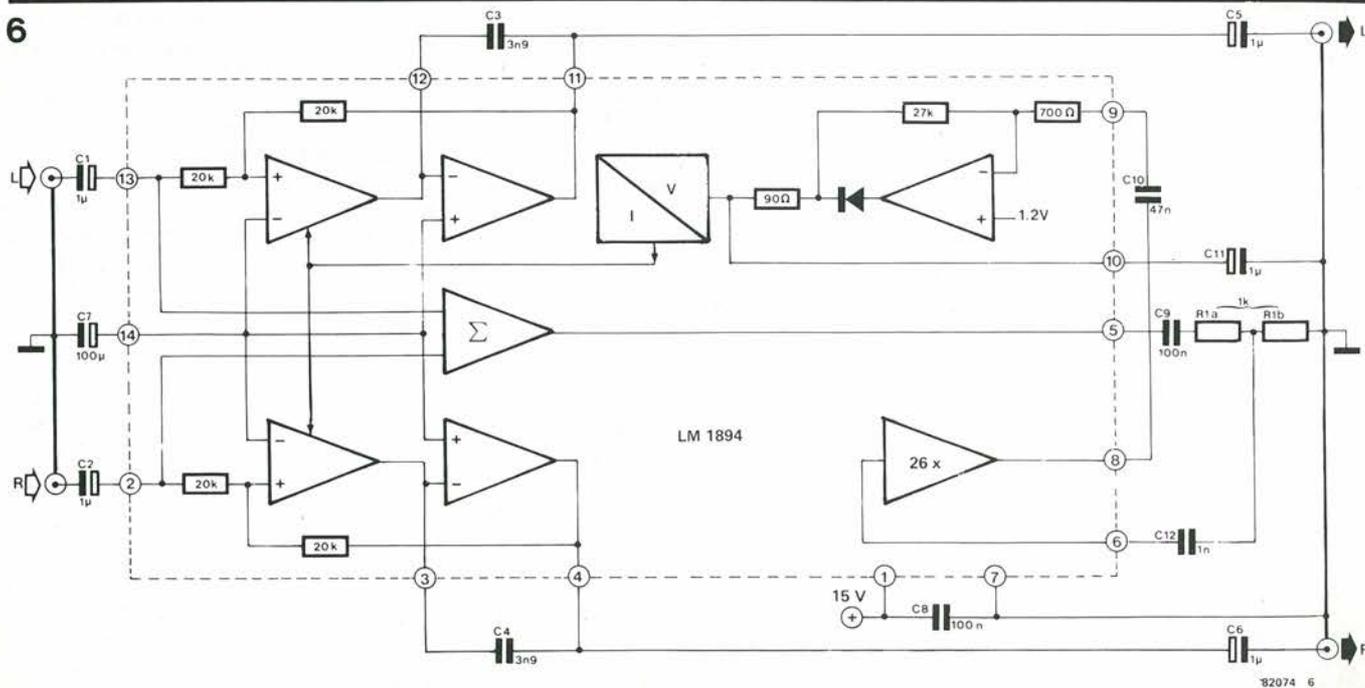



Fig. 6 - Lo schema elettrico del DNR è semplice grazie allo speciale circuito integrato. Sfortunatamente, l'integrato non è solo speciale ma anche raro ...

Interfaccia per la scheda parlante

... aumenta il vocabolario del microprocessore

Difficilmente un dilettante potrà riuscire a tradurre le parole dette a voce in dati digitali per ampliare il vocabolario della scheda parlante. Però è possibile usare certe sillabe delle parole memorizzate nella EPROM per creare nuove parole. L'interfaccia descritta in questo articolo rende possibile la cosa. Usando questa interfaccia, i dati corrispondenti ad una delle parole emesse dalla scheda parlante potranno essere raccolti nella memoria del microprocessore. Una volta memorizzata, l'informazione vocale può essere impiegata per altri usi, ed anche, se necessario, modificata. In questo modo sarà possibile combinare in nuove parole e frasi le sillabe appartenenti a parole del vocabolario standard del sistema. La medesima interfaccia potrà anche essere usata per trasferire i nuovi dati dalla memoria del microprocessore alla scheda parlante, nella quale l'informazione seriale sarà convertita in parole intelligibili.

L'interfaccia serve a trasferire informazioni digitali dalla scheda parlante alla memoria (RAM) dell'elaboratore. Poichè la scheda parlante trasmette i suoi bit ad intervalli di soli 12,5 µs, non sarà possibile trasferirli direttamente alla RAM del microprocessore. L'interfaccia, come si vede in figura 1, è formata da una memoria tampone, nella quale i dati possono essere temporaneamente conservati, e da parecchi circuiti integrati che provvedono ai vari segnali di sincronismo e di controllo. Occorreranno solo quattro fili per collegare l'interfaccia alla scheda parlante, per mezzo dei punti D, U, $\overline{I/O}$ e, naturalmente, la massa. Il cablaggio EXP dovrà essere tolto dalla scheda parlante. Nel microprocessore ci dovranno essere a disposizione cinque linee I/O: tre funzionano da uscite, una è l'uscita, perciò ne resta una che potrà funzionare come una vera linea I/O (potrà essere, a seconda delle necessità, un ingresso oppure un'uscita).

La struttura delle parole

Per comprendere come funziona l'interfaccia, è importante sapere come sono strutturate le parole della scheda parlante. Facciamo un esempio: "HELP" (vedi l'articolo sulla scheda parlante nel numero scorso di Elektor. La parola è composta da 25 diversi parametri o "frame". Dopo il comando "TALK", il TMS 5100 inizia a leggere e ad elaborare il primo frame. Ogni 25 ms viene letto ed elaborato un nuovo frame. A seconda del tipo di suono da emettere, il numero di bit appartenenti ad un frame varia tra 4 e 49. La figura 2 mostra il diagramma delle sequenze temporali mentre il sincronismo I/O (che controlla i contatori degli indirizzi nella ROM delle parole) fa partire un frame. Come si può vedere, i dati che entrano dall'ingresso D sono convalidati dal fianco positivo di un impulso I/O. La figura mostra inoltre che l'effettivo flusso dei dati avviene durante i primi 3,125 ms. Durante i 21,875 ms che restano, non avviene alcun trasferimento di dati tra il VSP e la ROM delle parole. (È vero che i campionamenti raggiungono le uscite delle parole del VSP, ma queste non hanno importanza per l'interfaccia). I dati inviati dalla ROM delle parole al VSP sono anche inseriti nella RAM buffer dell'interfaccia.

Inserimento dei dati

Tutti i segnali che occorrono per memorizzare i dati nella RAM buffer, sono ricavati dal segnale I/O. Il microprocessore dovrà solo accertarsi che i contatori dell'interfaccia (IC3a ed IC3b) siano azzerati prima che arrivi il primo impulso I/O.
Per questo motivo CLEAR passa al livello logico "1" per un istante, dopo l'inizializzazione che appare nel diagramma di flusso di figura 3, che mostra come viene letto un dato nella scheda parlante per mandarlo al microprocessore tramite l'interfaccia.
La scheda parlante non viene avviata prima che siano successe tutte le azioni elencate in precedenza.
Vediamo ora che cosa succede nel resto del diagramma di flusso. Il programma raggiunge ora la subroutine FRAME. Poichè l'uscita FRAME dell'interfaccia è a livello alto (per indicare che si sta elaborando un frame) il computer attende per circa 4 ms durante questa routine.
La metà sinistra della figura 4 mostra come viene veramente caricata la RAM buffer con i dati necessari, durante un frame. Dopo ogni impulso $\overline{I/O}$, il contenuto del contatore IC3a è incrementato di 1, cosicchè viene selezionato il successivo indirizzo di RAM della serie. Dopo l'inserzione dei 4 bit ENERGY, ci vorranno altri 250 — 7 x 6,25 = 206,25 µs perchè i bit REPEAT + PITCH arrivino a destinazione. Durante questo tempo MMV2 sarà disattivato ed IC3b riceverà un impulso di clock. In questo modo si indirizzerà il successivo byte (8 bit) nella RAM buffer. Anche se il dato inserito è composto da soli 3 bit (K8, K9, K10) oppure da 4 bit (ENERGY, K3, K4, K5, K6, K7) o da 5 bit (K1, K2) od ancora 6 bit (REPEAT + PITCH) nella RAM sarà riservata la locazione di un intero byte (8 bit).
Questo comunque non fa alcuna differenza perchè nel buffer c'è tantissimo spazio di memoria (fino a 12 blocchi di 8 locazioni di memoria vengono occupati per un frame, ma nonostante questo c'è spazio per 1024 bit).
Visto che siamo sull'argomento, si osservi che le linee di indirizzamento della RAM buffer non sono collegate ai contatori secondo un ordine simmetrico. Si è fatto così deliberatamente in modo da semplificare il più possibile il progetto del circuito stampato e questa sistemazione non influenza il funzionamento del circuito.
Dopo l'intervallo di 4 ms prima ricordato,

1

Fig. 1 - Lo schema elettrico dell'interfaccia per scheda parlante: ci sono 1 RAM, 2 contatori e 2 multivibratori monostabili.

2

Fig. 2 - Questo diagramma delle frequenze temporali mostra come avviene la costruzione di un frame.

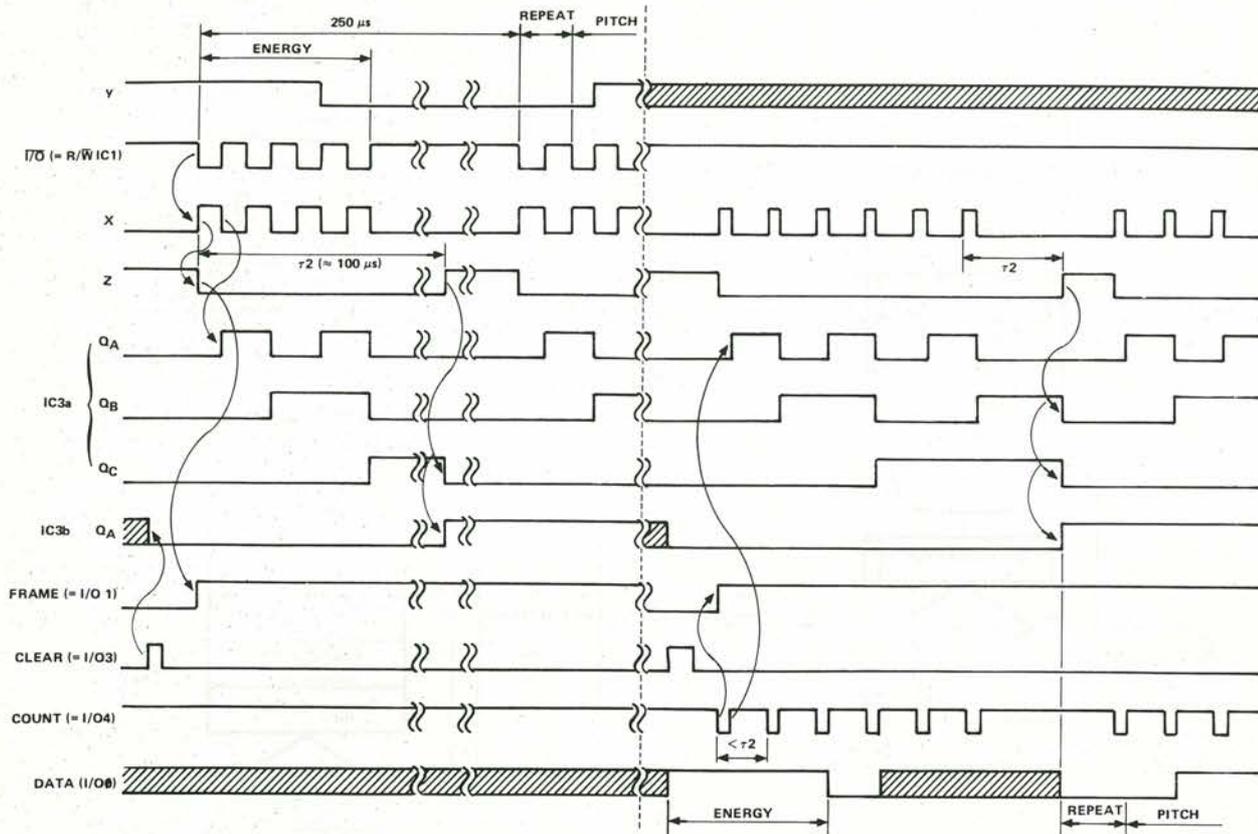
Fig. 3 - Diagramma di flusso per caricare i dati provenienti dalla scheda parlante nella RAM buffer e per estrarli dalla RAM trasferendoli alla memoria del microprocessore.

4

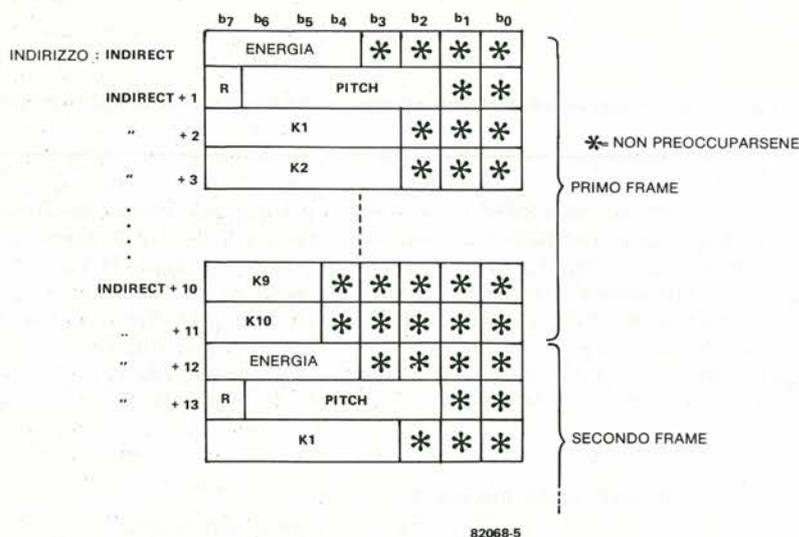
Fig. 4 - Questo diagramma di sequenza temporale mostra come si carica la RAM buffer con i dati provenienti dalla scheda parlante (metà a sinistra) e come si trasferisce il contenuto della RAM buffer alla memoria del microprocessore (metà a destra).

5

Fig. 5 - Questo è il modo con cui viene memorizzata l'informazione nella memoria del microprocessore.

il trasferimento dei dati di un particolare frame sarà completo perchè ci vogliono solo 3,125 ms per trasmetterne uno.

Il tempo che resta potrà essere impiegato per trasferire i dati memorizzati nella RAM buffer (il primo frame) alla RAM del microprocessore. Per prima cosa vengono azzerati i contatori IC3a ed IC3b. Poi viene abbandonata la subroutine FRAME per arrivare a READ. Questa sezione trasferisce i primi 6 bit della RAM buffer nell'accumulatore (vedi la metà destra della figura 4) e quindi i bit, in questo caso i bit di energia che appartengono al primo frame, sono memorizzati nella prima locazione della memoria dei dati. Dalla RAM buffer sono prelevati gruppi di 6 bit per dare al programma la massima semplicità possibile. Nel caso di ENERGY sono validi solo i primi 4 bit del gruppo di 6. Il resto non serve a nulla. La sola occasione in cui vengano usati tutti e 6 i bit è REPEAT + PITCH. Ora sarà conservata nella memoria ENERGY. Dopo l'incremento del registro di indirizzamento indiretto, potrà essere trasferita la successiva sezione del frame (REPEAT + PITCH). Poichè un frame consiste al massimo di 12 sezioni (ENERGY, REPEAT = PITCH e K1 ...

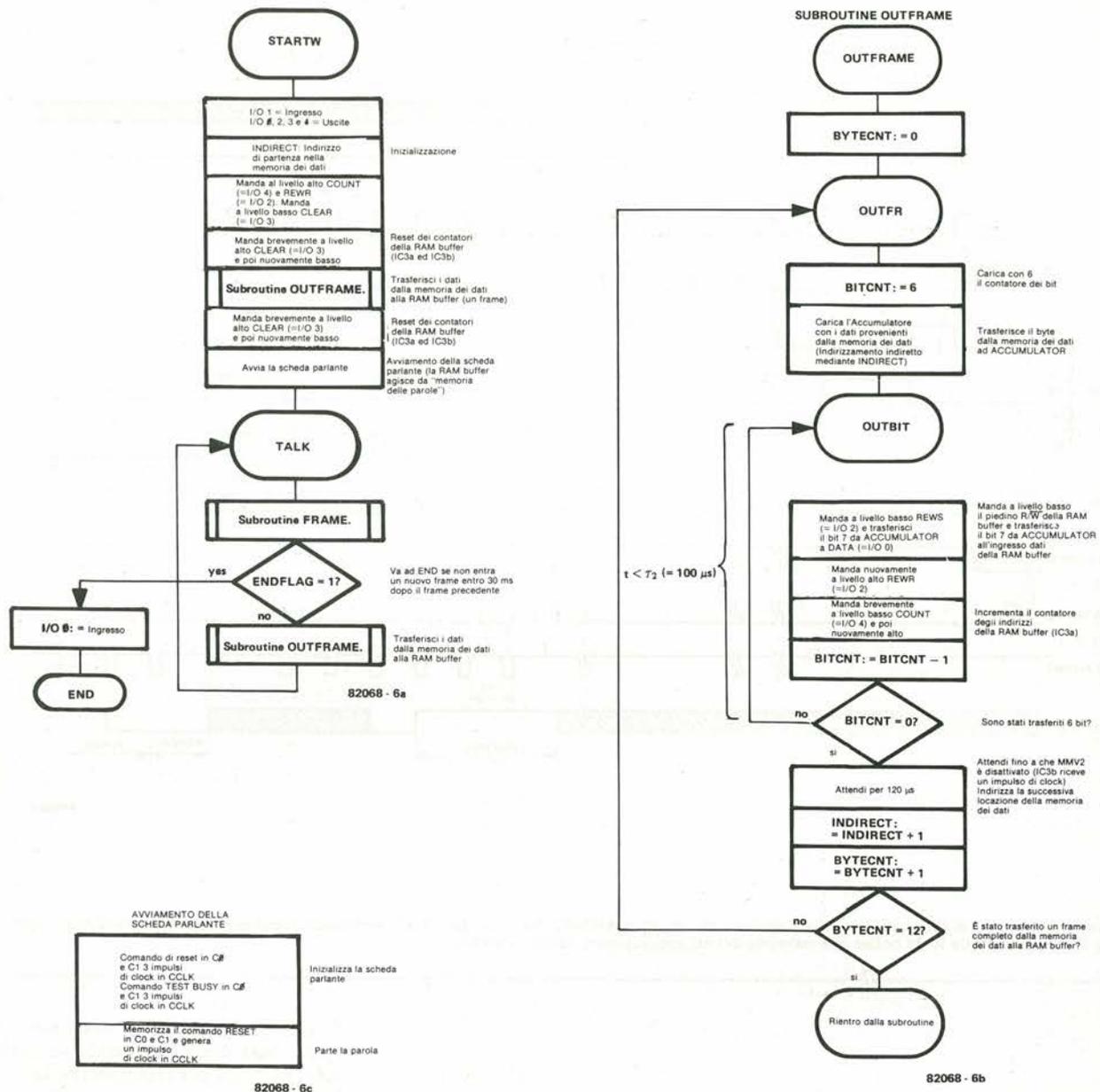



Fig. 6 - Diagramma di flusso per caricare la RAM buffer con i dati provenienti dalla RAM del microprocessore e per trasferirli dalla RAM buffer alla scheda parlante.

K10), questa parte del programma gira per dodici volte di seguito. Il computer ritorna poi alla subroutine FRAME dove resta in attesa di un nuovo frame.
Da quanto precede, i lettori potranno pensare che un frame contenga sempre 12 elementi. Questo non avviene però sempre. Se per esempio tutti i bit di ENERGY sono a livello basso (0000) il frame conterrà soltanto un elemento. Ma le cose potrebbero diventare troppo complicate se il programma fosse costretto a fare queste distinzioni. Questo è il motivo per cui è stato scelto questo particolare metodo, che ha lo svantaggio di una disposizione piuttosto libera dei dati nella memoria.
Al termine della parola, ENDFLAG va a livello alto e viene effettuato un salto ad END. La parola emessa sarà ora completamente memorizzata nella RAM del microprocessore. I dati contenuti in quest'ultima possono essere variati a volontà, basta usare una precauzione: rispettare le regole stabilite nell'articolo della scheda parlante. Per chiarire meglio le cose, la figura 5 mostra ancora una volta come si inseriscono i dati nella memoria dati.

Prelievo dei dati dalla memoria

I dati vengono letti nella RAM della memoria dei dati nel modo mostrato nel diagramma di flusso della figura 6 (il commutatore S1 dovrà essere in posizione a). Per cominciare, viene letto il primo frame nella RAM buffer, mediante la subroutine OUT FRAME (vedi la parte sinistra della figura 7). Viene poi attivata la scheda parlante che potrà leggere il primo frame nella RAM buffer (figura 7). Viene poi trasferito il successivo frame dalla memoria dei dati alla memoria buffer, eccetera. Questo procedimento continua finchè l'intera parola memorizzata nella memoria dei dati non sia stata "pronunciata" dalla scheda parlante.

Il circuito stampato

Il progetto del circuito stampato per il circuito di interfaccia della figura 1, è mostrato in figura 8. La scheda è molto compatta ma c'è ancora spazio per inserire il nuovo componente. I punti 0 e + sono collegati ad un alimentatore da 4 V. I punti D, Y ed

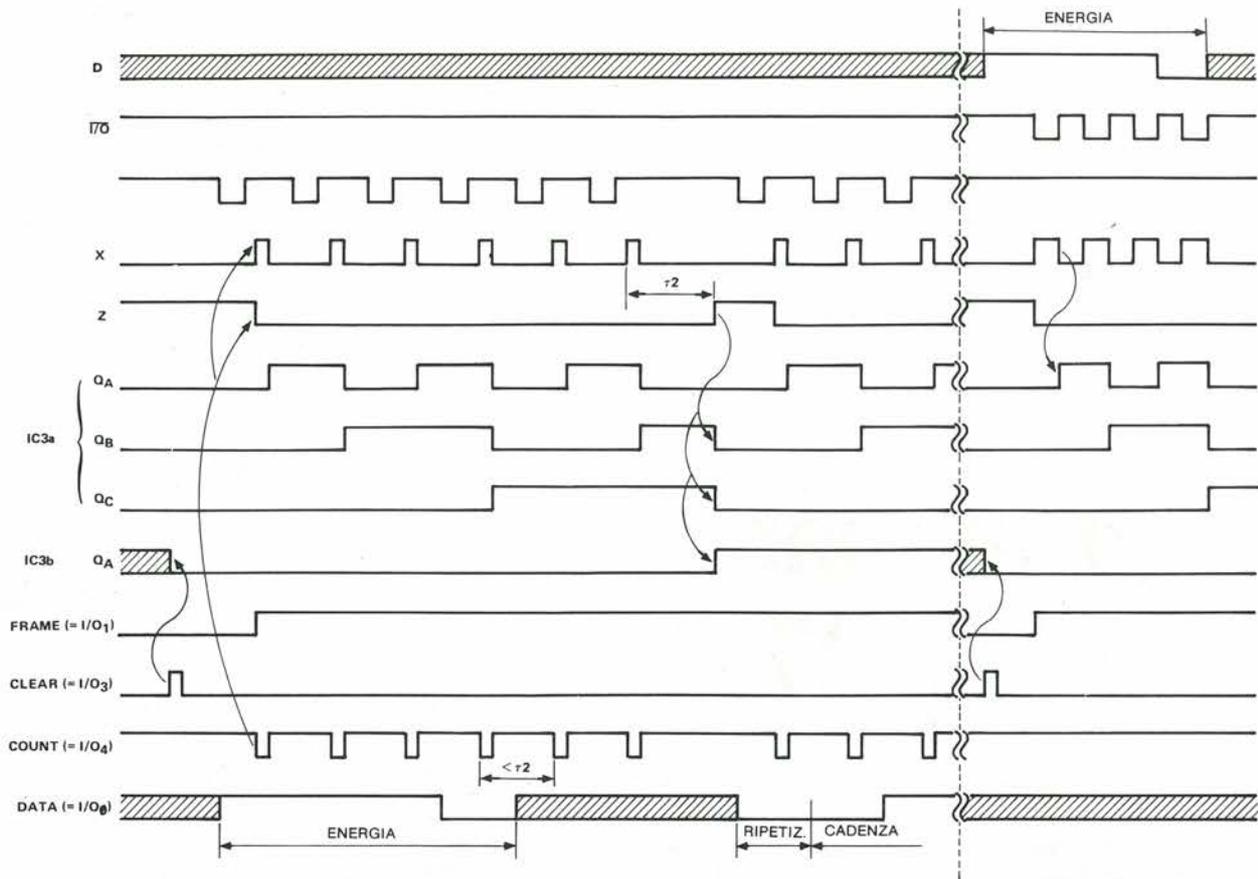
7

D
I/O
X
Z
IC3a QA
QB
QC
IC3b QA
FRAME (= I/O1)
CLEAR (= I/O3)
COUNT (= I/O4)
DATA (= I/O0)
ENERGIA
τ2
< τ2
RIPETIZ.
CADENZA
82068 7

Fig. 7 - Diagramma di sequenza temporale per il trasferimento dei dati dalla RAM del microprocessore alla RAM buffer (metà a sinistra) e per il loro trasferimento dalla RAM buffer alla scheda parlante (metà a destra). Il commutatore S1 deve essere in posizione "a".

8

Fig. 8 - Le piste di rame e la disposizione dei componenti per il circuito di figura 1.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1,R2 = 10 k
R3 = 100 k

Condensatori:
C1 = 22 n
C2,C3 = 100 n

Semiconduttori:
IC1 = 2102
IC2 = 74LS123
IC3 = 74LS393
IC4 = 74LS00

Varie:
S1 = Commutatore a 4 vie 2 posizioni

I/O sono collegati ai punti corrispondenti della scheda parlante, mentre si devono fare cinque collegamenti I/O verso il microprocessore. Si deve cablare infine il commutatore S1. La posizione di questo commutatore stabilisce se i dati sono scritti nella RAM oppure letti. Nella posizione "a" i dati vengono trasferiti dalla RAM alla scheda parlante ed in posizione "b" si effettua il trasferimento inverso.
Usando i diagrammi di flusso delle figure, si potrà scrivere un programma adatto al microprocessore a disposizione per fargli scrivere o leggere le parole pronunciate.

P. R. Boldt

Programmatore per 2716/2732

I programmatori di EPROM si trovano in tutte le dimensioni e in tutte le forme. Le macchine più grandi e complicate hanno la tendenza ad essere piuttosto costose. Se ne può però costruire una economica e semplice, se si ha l'accortezza di lasciar fare la maggior parte del lavoro al microprocessore che già si possiede, come è stato già dimostrato nel numero di marzo 1982 di Elektor. Il programmatore di EPROM descritto in questo articolo è una specie di "via di mezzo", in quanto è stato appositamente progettato per essere usato con l'SC/MP di Elektor e con il junior Computer. È un apparecchio molto compatto (tutti i componenti possono essere montati su una sola scheda Eurocard), che può essere usato per programmare le memorie 2732 ed anche le notissime 2716. È anche possibile verificare la correttezza dei dati del programma.

Tra il programmatore pubblicato nel numero di marzo '82 ed il circuito qui presentato, esiste un certo numero di differenze. Il precedente programmatore, che era del tipo da inserire nello zoccolo, poteva essere impiegato solo per la programmazione dei componenti tipo 2716, ed il sistema a microprocessore usato doveva essere dotato della possibilità di "trattenuta".
Quest'ultima limitazione ne escludeva l'impiego con il Junior Computer. Questo circuito può invece essere usato per programmare sia le 2716 che le 2732, ed è stato appositamente progettato per funzionare con i sistemi SC/MP e Junior Computer, per quanto probabilmente ci sia anche la possibilità di usarlo con altri sistemi. Si può montare sulla scheda del circuito stampato un connettore standard, destinato al nuovo programmatore, che si accoppierà direttamente al bus dei dati dello SC/MP od al connettore di ampliamento del Junior Computer. Questi motivi sembrano sufficienti per pubblicare il nuovo progetto.
Nel precedente articolo (Marzo '82) abbiamo già dato una descrizione particolareggiata di come si effettui la programmazione della EPROM 2716, per cui adesso basteranno dei brevi cenni. Solo per rinfrescare la memoria ai lettori, si deve collegare una tensione di programmazione di 25 V all'ingresso V_{PP} del componente in esame. Per ciò che riguarda la 2716, si tratta del piedino 21, ma nel caso della 2732, il piedino in questione sarà il N° 20. Si applica poi un impulso di programmazione che duri almeno 50 ms, all'ingresso CE (piedino 18) della EPROM, in modo che l'informazione presente sulle linee dei dati possa essere memorizzata nella corrispondente locazione di memoria, caratterizzata da un certo indirizzo.
Se si ha a disposizione un computer con la possibilità di "trattenere" i dati, il programmatore da inserire nello zoccolo sarà più che sufficiente. Però esso non può essere usato con il Junior Computer, perchè questo non è capace di mantenere stabili le linee degli indirizzi e dei dati per i 50 ms necessari per la programmazione. Ciò significa che, per potere adattare l'idea al Junior Computer, le informazioni presenti sulle linee dei dati e degli indirizzi debbono essere "trattenute" fino al completamento della programmazione. Per quanto queste "memorie intermedie" (latch) non siano necessarie per l'SC/MP, esse sono montate sul circuito stampato per rendere più "versatile" il gruppo. La scheda potrà essere "programmata" per l'impiego con l'SC/MP oppure con il 6502 (Junior Computer) usando collegamenti cablati. Il circuito è progettato in modo che tutti i segnali necessari per la programmazione siano generati mediante Hardware.

Lo schema elettrico

Prima di dare uno sguardo più profondo alla programmazione, non sarebbe una cattiva idea quella di esaminare le complicazioni presentate dal circuito elettrico (vedi figura 1). Come abbiamo constatato in precedenza, le informazioni riguardanti i dati e gli indirizzi devono essere memorizzate per un po' nei latch. Lo scopo viene ottenuto mediante IC1 ... IC4. La 2716 necessita di 11 linee di indirizzamento, mentre la 2732 ne richiede 12. La dodicesima linea d'indirizzamento (A11) andrà collegata alla 2732 tramite l'interruttore S1 (commutatore di selezione 2716/2732). Le linee dei dati, D0 ... D7, sono portate a due latch collegati in parallelo (IC1 ed IC2). Gli ingressi di IC1 sono collegati alle uscite di IC2 e viceversa. In conseguenza, il computer avrà la possibilità di leggere i dati contenuti nella EPROM in corso di programmazione. Come si può vedere in prossimità del lato sinistro dello schema, saranno necessarie alcune altre connessioni al computer.
Si deve anche pensare ad una certa forma di decodifica degli indirizzi, in modo che la EPROM possa essere programmata con dati provenienti da qualsiasi settore della memoria di macchina.
L'"indirizzamento di pagina" è ottenuto mediante un comparatore a quattro bit, IC5. Gli ingressi "A" di questo componente sono collegati direttamente alle linee di indirizzamento di maggior ordine A12 ... A15, mentre gli ingressi "B" sono collegati agli interruttori S3 ... S6. Un interruttore "aperto" produce un livello logico alto; S3 corrisponde alla linea di indirizzo A12, S4 ad A13, S5 ad A14 ed S6 ad A15. Una cosiddetta "pagina" consiste sempre di 4 Kbyte. Potranno anche sembrare tanti, ma ci devono essere, perchè il circuito abbia la possibilità di programmare e leggere (controllare) una EPROM da 4 K (2732).
Ciò significa che, in caso di programmazione di una 2716, si potrà accedere a due ordini di indirizzi: x000 ... x7FF ed x800 ... xFFF, dove x è un qualsiasi valore esadecimale (0 ... F) che dipende dalla posizione di S3 ... S6.
Il sincronismo per gli impulsi di programmazione viene ricavato da IC6, che è una versione CMOS del ben noto timer 555, che in questo caso è collegato come multivibratore astabile. I valori del condensatore C1 e delle resistenze R5 ... R7 determinano la durata degli impulsi del multivibratore. Con i valori dello schema, questa durata dell'impulso è di 10 ms. L'uscita del multivibratore viene applicata all'ingresso di un registro a scorrimento da 8 bit, IC7, tramite un invertitore N5. L'ingresso di reset di IC6 (piedino 4) viene alimentato dall'uscita Q del flip flop FF2. Gli ingressi di clock dei flip flop FF1 ed FF2 sono alimentati da impulsi di clock tramite l'invertitore N6, che a sua volta è collegato al piedino 31a del connettore del "bus". Di conseguenza, entrambi i flip flop ricevono

1

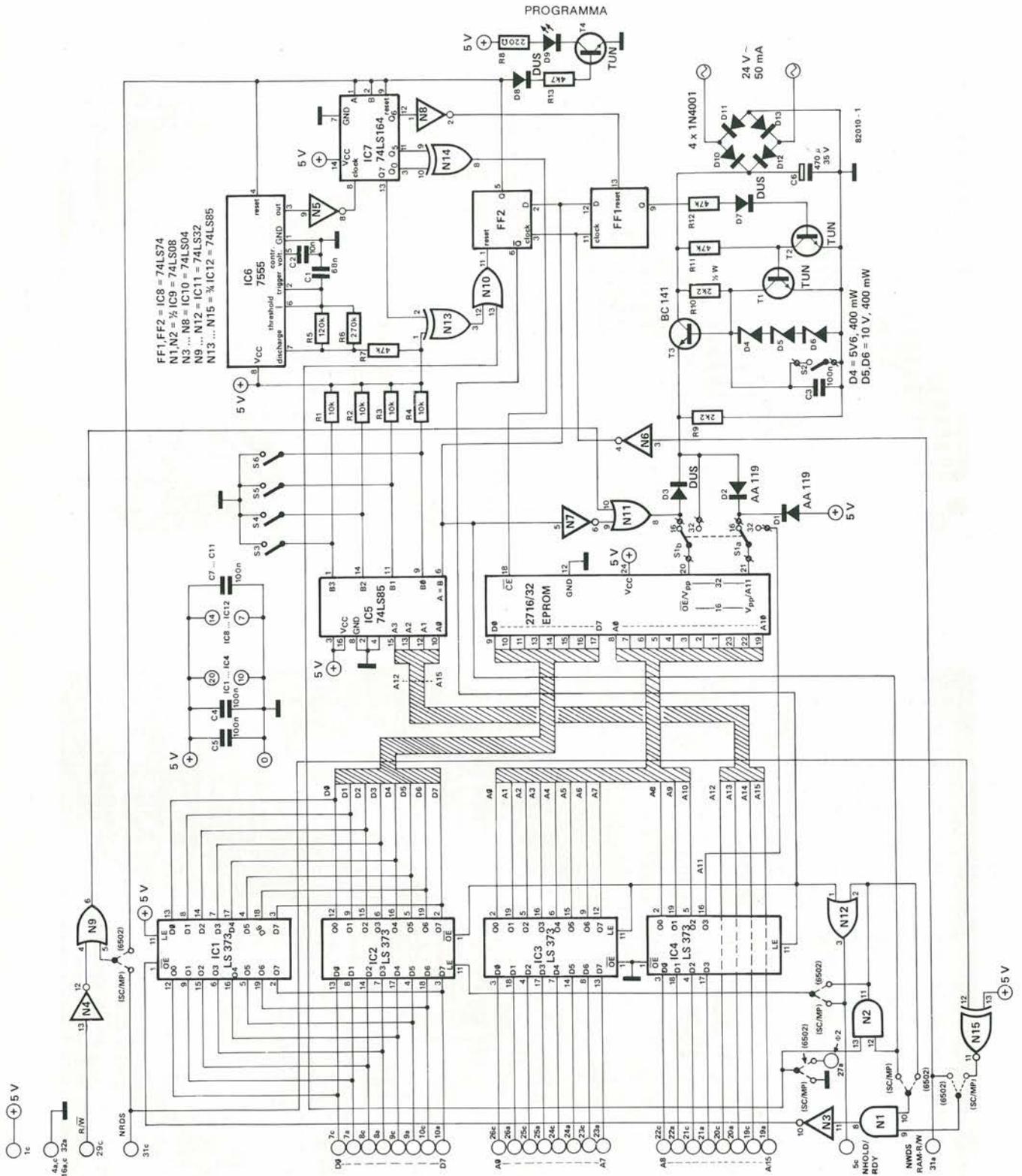



Fig. 1 - Lo schema elettrico completo del programmatore per EPROM 2716/2732. La EPROM da programmare si vede al centro dello schema, con i latch alla sua sinistra ed i circuiti di alimentazione a 25 V e di sincronismo a destra.

2

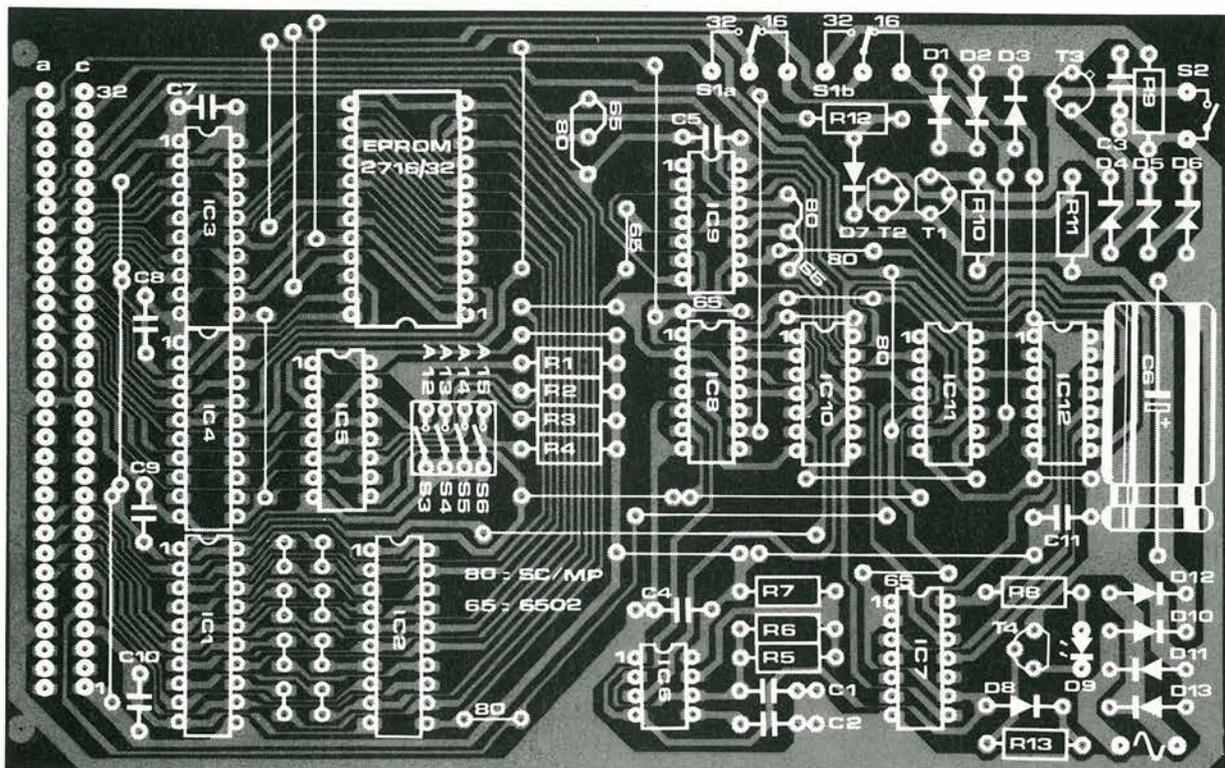
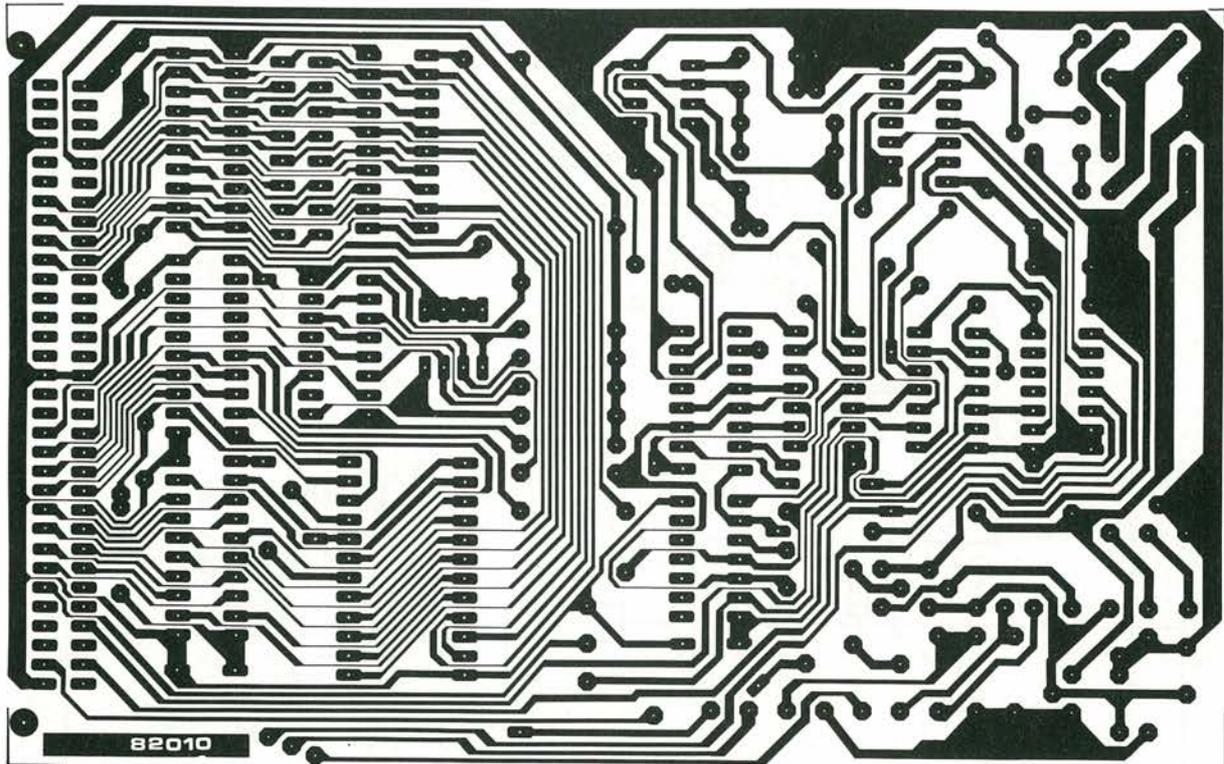



Fig. 2 - Il circuito stampato e la disposizione dei componenti del programmatore.

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1 ... R4 = 10 k
R5 = 120 k
R6 = 270 k
R7, R11, R12 = 47 k
R8 = 220 Ω
R9 = 2k2
R10 = 2k2-1/2 W
R13 = 4k7

Condensatori:
C1 = 68 n
C2 = 10 n
C3 ... C5, C7 ... C11 = 100 n
C6 = 470 μ/35 V

Semiconduttori:
D1, D2 = AA 119
D3, D7, D8 = DUS
D4 = 5V6/400 mW diodo zener
D5, D6 = 10 V/400 mW diodo zener
D9 = LED
D10 ... D13 = 1N4001
T1, T2, T4 = TUN
T3 = BC141
IC1 ... IC4 = 74LS373
IC5 = 74LS85
IC6 = 7555
IC7 = 74LS164
IC8 = 74LS74
IC9 = 74LS08
IC10 = 74LS04
IC11 = 74LS32
IC12 = 74LS86

Varie:
S1 = DPST
S2 = SPST
S3 ... S6 = 4 commutat. DIL miniatura
zoccolo a 24 piedini con forza di inserimento zero
connettore maschio ad angolo retto, 64 piedini, DIN 41612

un impulso di clock ogni volta che il processore emette un segnale di scrittura (write).
L'uscita "A = B" di IC5 passerà a livello alto appena avrà riconosciuto l'indirizzo di pagina predisposto. Se i flip flop ricevono un impulso di scrittura dal processore in questo intervallo di tempo, le uscite Q di FF1 ed anche di FF2 andranno simultaneamente a livello alto. FF2 toglie il reset dal multivibratore (IC6), avviando in tal modo la sequenza di temporizzazione. FF1, dal canto suo, abilita il piccolo alimentatore basato sui transistori T1 ... T3 a generare i 25 V occorrenti per l'ingresso di programmazione della EPROM. L'alimentatore a 25 V può essere attivato e disattivato tramite FF1 oppure potrà essere disattivato mediante l'interruttore S2 in modo che la EPROM possa solo essere "letta".
Ora continuiamo con la spiegazione; la tensione di programmazione è accesa ed il temporizzatore è stato avviato. Il margine iniziale degli impulsi provenienti dal timer introduce una serie di "1" logici nel registro a scorrimento IC7. Ciò significa che l'uscita Q_0 del registro a scorrimento passa a livello alto dopo 10 ms, ed altrettanto fa l'ingresso $\overline{CE}$ della EPROM.
L'ingresso $\overline{CE}$ resta a livello alto per un tempo di 50 ms, grazie al fatto che le uscite Q_0 e Q_5 del registro a scorrimento sono sommate logicamente tra loro dalla porta EXNOR N14.
Dopo un ulteriore ritardo di 10 ms, l'uscita Q_6 andrà a livello alto provocando il reset del flip flop FF1, con il relativo spegnimento della tensione di programmazione. Durante questo intervallo, verranno attivati i latch tramite l'uscita $\overline{Q}$ di FF2, fino al momento che l'uscita Q_7 di IC_7 andrà a livello alto, 10 ms più tardi. L'uscita Q di FF2 è anch'essa collegata al transistor T4 tramite D8 ed R13. Questo transistor accende il LED D9 tutte le volte che la EPROM viene programmata.
La sezione del circuito appena descritta, è inattiva nella fase di lettura della EPROM, perchè in questo periodo il processore non eroga il segnale di scrittura. Durante il processo di lettura, le uscite di IC2 sono posizionate nel modo "tri-state" ed IC1 è abilitato, e tutto ciò vuol dire che l'informazione contenuta nella EPROM è (quasi del tutto) collegata direttamente alle linee dei dati del processore.
Il commutatore S1 serve a scegliere tra i due tipi di EPROM che è possibile programmare. Se S1 è nella posizione indicata sullo schema (2716), la tensione di programmazione è collegata al piedino 21 tramite il diodo D2 e l'ingresso $\overline{OE}$ è collegato all'uscita della porta N11. Con il commutatore nell'altra posizione (2732), la linea di indirizzo A11 è collegata al piedino 21 e la tensione di programmazione è applicata al piedino 20. I diversi segnali di controllo per il programmatore sono derivati da quelli del microprocessore tramite le porte logiche N1 ... N4, N9, N10, N12 ed N15.

Il circuito stampato

Il circuito stampato e la disposizione dei componenti per il programmatore di EPROM, appaiono in figura 2. Il montaggio dei componenti sulla scheda in formato Eurocard, non dovrebbe dare origine ad alcun problema, specie per quei lettori che si sono già fatti la loro esperienza con lo SC/MP o con il Junior Computer. Qualche avvertimento: è importante scegliere uno zoccolo di buona qualità per la EPROM, in quanto esso dovrà essere usato ripetutamente. Sarebbe ideale impiegare un tipo a "forza d'inserimento zero".
Nei due casi d'impiego della scheda di programmazione (con il sistema SC/MP oppure con il Junior Computer), si dovranno installare dei collegamenti cablati diversamente. Questi sono chiaramente contrassegnati sul lato componenti del circuito stampato.
Tutti gli altri collegamenti sono eseguiti tramite il normale connettore dei bus. Il solo componente a non essere montato sulla scheda, è il trasformatore a 24 V necessario per l'alimentazione della tensione di programmazione.

Impiego del programmatore con lo SC/MP

L'uso del programmatore di EPROM con il sistema SC/MP di Elektor è una faccenda piuttosto semplice. La prima cosa da fare è chiudere l'interruttore S2. Una volta selezionato il campo di indirizzi che si vuole, mediante gli interruttori S3 ... S6, si monta sullo zoccolo una EPROM "vuota" e si infila la scheda nel sistema. Dopo aver applicata la tensione alternata di 24 V, si apre l'interruttore S2 e si accende l'alimentazione del computer. Ora si potrà procedere alla programmazione della EPROM. È consigliabile chiudere S2 appena completata la programmazione.
Il sistema SC/MP non richiede alcun software extra per la programmazione delle EPROM. L'ELBUG è più che sufficiente. Le locazioni di memoria possono essere programmate impiegando il tasto "modify", seguito dall'indirizzo della locazione da programmare (M_0 ... YYYY). Una locazione della EPROM non programmata mostrerà sul display la cifra "FF". Se si deve, per esempio, memorizzare il valore Ø8 alla locazione scelta, tutto ciò che occorre fare è di introdurre Ø8 ed il dato verrà memorizzato nella locazione indicata.
Se si devono programmare blocchi di dati di maggiori dimensioni, si raccomanda di inserirli prima in una qualche sezione della RAM. Essi potranno poi essere trasferiti alla EPROM mediante la routine di trasferimento in blocco (BL ... SSSS, EEEE, BBBB, dove S = Indirizzo di partenza, E = indirizzo finale e B = Indirizzo della prima locazione del blocco di dati da memorizzare). La EPROM può essere letta esattamente nello stesso modo di una "normale" locazione di memoria.

Impiego del programmatore con il Junior Computer

Prima di usare il Junior Computer per la programmazione delle EPROM, occórre una certa breve "dose" di software. Un programma adatto allo scopo si vede in tabella 1. Occorre disporlo nelle locazioni Ø2ØØ ... Ø277. La scheda del programmatore di EPROM deve essere collegata al connettore di espansione del Junior Computer prima di applicare la tensione alternata a 24 V.
Infine si deve accendere il Junior Computer ed introdurre nella memoria il programma della tabella 1. La scheda del programmatore sarà ora pronta per l'uso.
Ora è, naturalmente, possibile anche memorizzare il programma di tabella 1 in una EPROM, per cui non si dovrà più riscriverlo ogni volta che occorre usarlo. Questo significa la necessità di modificare le istruzioni di salto assoluto nel programma, in modo che tutte le routine girino in modo corretto in aree di memoria differenti. È possibile "memorizzare" il programma nella TM EPROM che si trova nella scheda di ampliamento.
In questa ci sono ancora un certo numero di locazioni vuote, ØC80 ... ØCFF, che sembrano fatte apposta per questo impiego (nella EPROM esse corrispondono alle locazioni 48Ø ... 7FF).
Se si dovrà usare la TM EPROM per memorizzare il programma di "programmazione", l'indirizzo di partenza dovrà essere ØC8Ø invece di Ø2ØØ (vedi tabella 1), e le istruzioni di salto assoluto (tutte istruzioni da tre byte che finiscono per Ø2) dovranno essere modificate in conseguenza. Daremo ora una breve descrizione delle tre sezioni del programma: Program, Duplicate e Verify.

```
0010: 0200              org    $0200
0020:
0030:             data :  7-10-'81
0040:
0050:
0060:             buffer dati pagina zero :
0070:
0080: 0200        sal       *      $0000   indirizzo di partenza blocco dati
0090: 0200        sah       *      $0001
0100: 0200        eal       *      $0002   indirizzo finale blocco dati
0110: 0200        eah       *      $0003
0120: 0200        movl      *      $0004   ind.di partenza programma eprom
0130: 0200        movh      *      $0005
0140:
0150: 0200        inh       *      $00f9   buffer del display  (dati)
0160: 0200        pointl *         $00fa     "     "     "     (ind.l)
0170: 0200        pointh *         $00fb     "     "     "     (ind.h)
0180:
0190:             subroutines esterna  :
0200:
0210: 0200        getbyt *         $1d6f
0220: 0200        scand  *         $1d88
0230:
0240:             partenza monitor junior  :
0250:
0260: 0200        reset  *         $1c1d
0270:
0280:
0290:             ind.partenza programma  : $0200  (pro)
0300:             ind.partenza duplic.    : $0222  (dupl)
0310:             ind.partenza verifica   : $0233  (verify)
0320:
0330:
0340:             **********************
0350:             programmatore di eprom
0360:             **********************
0370:
0380: 0200 20 55 02  prog    jsr    trf     trasferisce movl(h) a pointl (h)
0390: 0203 a0 00     prgr    ldyim  $00     azzera il registro y
0400: 0205 b1 fa             ldaiy  pointl  prende i dati da pointl (h) e
0410: 0207 85 f9             staz   inh     li memorizza in inh del buffer display
0420: 0209 20 6f 1d          jsr    getbyt  legge due tasti esad. e memorizza il
0430:                                       loro valore nell'accumulatore. rientra
0440:                                       con n=1 se sono stati premuti solo
0450:                                       tasti esadecimali. se e' stato premuto
0460:                                       n tasto di comando, rientra con n=0
0470: 020c 10 07             bpl    pr      e' stato premuto un tasto di comando?
0480: 020e a0 00             ldyim  $00     cancella il registro y
0490: 0210 91 fa             staiy  pointl  programma il contenuto dell'accumula=
0500:                                       re nella locazione di memoria eprom
0510:                                       specificata da pointl (h)
0520: 0212 4c 03 02          jmp    prgr
0530: 0215 c9 12     pr      cmpim  $12
0540: 0217 d0 35             bne    prgr    tasto + ?
0550: 0219 e6 fa             incz   pointl  incrementa di 1 l'indirizzo
0560: 021b d0 e6             bne    prgr
0570: 021d e6 fb             incz   pointh
0580: 021f 4c 03 02          jmp    prgr
0010: 0222 20 55 02  dupl    jsr    trf     trasferisce movl (h) a pointl (h)
0020: 0225 a0 00     du      ldyim  $00
0030: 0227 b1 00             ldaiy  sal     prende i dati indicati da sal (h)
0040: 0229 91 fa             staiy  pointl  programma il contenuto dell'accumula=
0050:                                       re nella locazione della memoria
0060:                                       eprom indicata da pointl (h)
0070: 022b 20 5e 02          jsr    incmnt  incrementa di 1 sal (h) e pointl (h)
0080: 022e d0 f5             bne    du      non e' l'ultimo indirizzo
0090: 0230 4c 1d 1c          jmp    reset   rientra al monitor dello junior
0100:
0110: 0233 20 55 02  verify  jsr    trf     trasferisce movl (h) a pointl (h)
0120: 0236 a0 00     ver     ldyim  $00
0130: 0238 b1 fa             ldaiy  pointl  raccoglie dati indicati da pointl (h)
0140: 023a d1 00             cmpiy  sal     confronta i dati con quelli di sal (h)
0150: 023c f0 0f             beq    next    i dati sono uguali ?
0160: 023e 20 88 1d  anykey  jsr    scand   indirizzo della eprom e dati contenuti
```

```
0170: 0241 d0 fb              bne   anyKey e' stato premuto qualche tasto ?
0180: 0243 20 88 d1           jsr   scand  indirizzo della eprom e dati contenuti
0190: 0246 d0 f6              bne   anyKey e' stato premuto qualche tasto ?
0200: 0248 20 88 1d  nKey     jsr   scand  indirizzo della eprom e dati contenuti
0210: 024b f0 fb              beq   nKey   nessun tasto e' stato premuto ?
0220: 024d 20 5e 02  next     jsr   incmnt incrementa di 1 sal (h) e pointl (h)
0230: 0250 d0 e4              bne   ver    non e' l'ultimo indirizzo ?
0240: 0252 4c 1d 1c           jmp   reset  rientra al monitor del junior
0250:
0260:                **********
0270:                subroutines
0280:                ***********
0290:
0300: 0255 a5 04     trf      ldaz  movl
0310: 0257 85 fa              staz  pointl trasferisce movl a pointl
0320: 0259 a5 05              ldaz  movh
0330: 025b 85 fb              staz  pointh trasferisce movh a pointh
0340: 025d 60                 rts
0350:
0360: 025e 20 88 1d  incmnt jsr     scand  visualizza per circa 5 ms. pointh,
0370:                                      pointl e inh (indirizzo eprom e dati
0380:                                      contenuti in questo indirizzo)
0390: 0261 e6 00              incz  sal    incrementa di 1 sal (h)
0400: 0263 d0 02              bne   incda
0410: 0265 e6 01              incz  sah
0420: 0267 e6 fa     incda    incz  pointl incrementa di 1 pointl (h)
0430: 0269 d0 02              bne   comp
0440: 02b6 e6 fb              inc   pointh
0450: 026d a5 01     comp     ldaz  sah
0460: 026f c5 03              cmpz  eah    confronta eah con sah
0470: 0271 d0 04              bne   rtrn   eah non e' uguale a sah ?
0480: 0273 a5 00              ldaz  sal
0490: 0275 c5 02              cmpz  eal    confronata eal con sal
0500: 0277 60        rtrn     rts
```

Tabella 1 - Il software che occorre al Junior Computer per programmare e controllare le EPROM.

La routine "Program"

I byte di ordine inferiore e superiore dell'indirizzo di partenza della EPROM devono essere rispettivamente memorizzati alle locazioni MOVL (ØØØ4) e MOVH (ØØØ5). Si fa poi partire la routine "Program" dalla locazione Ø2ØØ. Ora appariranno sul display del Junior Computer l'indirizzo ed i dati contenuti nelle varie locazioni.
Se, per esempio, si deve programmare un valore A9 in una data locazione, si preme il tasto "A" (il display resta invariato) seguito dal tasto "9". Il display si svuoterà per un breve attimo (circa 70 ms) e poi apparirà il numero A9 per indicare che la locazione della EPROM è stata correttamente programmata.
Dopo l'azionamento del tasto "+" apparirà il successivo indirizzo. Si potranno quindi programmare i nuovi dati in questa locazione. Il contenuto della EPROM può essere letto semplicemente premendo il tasto "+" ripetutamente, oppure tornando al programma monitor del Junior Computer (premere il tasto di RESET).

La routine "Duplicate"

Questa routine viene impiegata per spostare una sezione di memoria da un'area ad un'altra. Per fare questo, le locazioni di memoria SAL (ØØØØ) e SAH (ØØØ1) devono contenere l'indirizzo di partenza del blocco di dati da trasferire; EAL (ØØØ2) ed EAH (ØØØ3) dovranno contenere l'indirizzo finale aumentato di 1 del blocco di dati da trasferire. MOVL (ØØØ4) e MOVH (ØØØ5) dovranno contenere l'indirizzo iniziale dell'area di memoria nella quale il blocco di dati deve essere spostato (in qualche posto dentro la EPROM).
La routine "duplicate" può essere fatta partire dall'indirizzo Ø222, dopodichè il display verrà cancellato. Ogni volta che viene programmata una locazione di memoria, il display si accenderà brevemente per indicare come sta andando avanti il processo. Una volta programmato l'intero blocco di dati nella EPROM, il Junior computer visualizzerà l'ultimo indirizzo + 1.

La routine "Verify"

Questa routine rende possibile il confronto tra blocchi di dati ed il contenuto della EPROM. Si devono ancora inserire l'indirizzo di partenza, quello finale aumentato di 1 e l'indirizzo di destinazione, prima di avviare la routine (indirizzo di partenza = Ø233). Il programma si arresterà quando (o se) verrà rilevato un errore. L'indirizzo contenente l'errore apparirà sul display, insieme ai dati contenuti nella EPROM in quella locazione. Se poi si preme un qualsiasi tasto, (tranne "reset" ed "NMI") il programma andrà avanti con il controllo. Dopo aver controllato l'ultima locazione, il display farà vedere l'ultimo indirizzo + 1.
Con tutte le informazioni fornite in questo articolo, dovrebbe essere possibile programmare le vostre EPROM in modo veloce ed efficiente. Farete presto a scoprire i vantaggi di possedere un proprio programmatore di EPROM.

Il treno parte e si arresta automaticamente ad un certo periodo di tempo regolabile dopo che si sarà collegato questo circuito che non richiede grosse modifiche ai binari. Se il collegamento è fatto in un punto del binario dove il treno non è in vista (per esempio, in una galleria) sembrerà che il treno faccia un percorso molto maggiore di quello che realmente esiste. I binari sembrano più lunghi di quello che sono in realtà. Inoltre questo circuito può essere anche usato per arrestare il treno alla stazione, perchè i passeggeri possano salire e scendere senza dover fare delle corse.

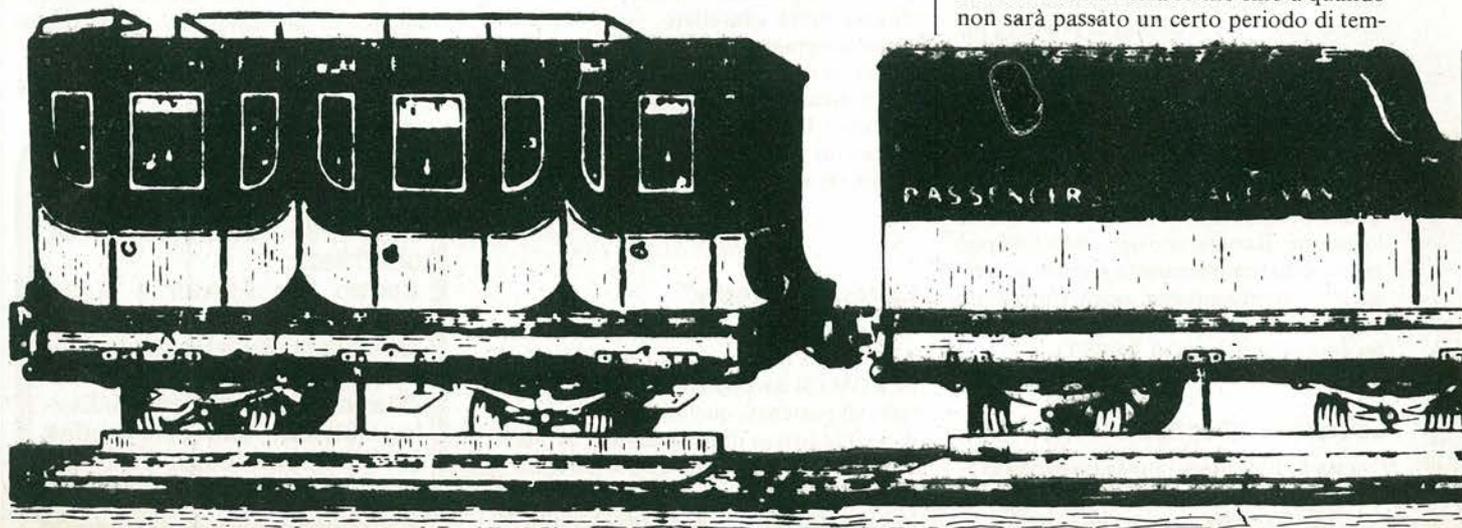
Allungatore simulato di binario

Per modellini ferroviari

Questo circuito arresta il treno letteralmente "sui due piedi" per un certo periodo di tempo predeterminabile. Questo è particolarmente utile quando, per esempio, il treno attraversa una galleria, poichè il treno può essere fatto scomparire per un tempo sorprendentemente lungo ... per farlo riapparire prima che il panico si impadronisca dei bambini all'idea che il treno sia svanito.
Il circuito può essere anche impiegato per arrestare il treno alle stazioni e permettere ai μp (micropasseggeri) di salire e scendere. Con questo si possono simulare viaggi da Londra ad Edimburgo (od anche da Parigi a Pechino) e non importa se il vostro plastico è lungo solo 2 metri. Molti lettori dotati di immaginazione potranno trasformarlo in un programmatore della pausa per il caffè!

La costruzione è semplice

Per quanto questi tipi di circuiti possano essere molto pratici, talvolta il costruttore deve superare problemi insormontabili quando desidera che siano azionati dal binario. Questo circuito però è molto scarso di pretese perchè richiede solo un impulso per attivarsi. A questo scopo sono disponibili contatti di binario o magneti e relè Reed. Sembra però meglio, e certamente si noterà meno, se si isoleranno due sezioni di binario.
Non appena le ruote metalliche della locomotiva raggiungono la sezione isolata, questa verrà collegata al resto del circuito. Il maggior svantaggio di questo sistema è che il contatto è incerto. Ciò significa che la tensione che arriva alla sezione isolata quando il treno la raggiunge, non è molto costante. Il livello varia tra lo 0 ed il valore della tensione di alimentazione (positiva o negativa). Il timer 555 commuterà in conduzione con la prima rampa negativa della tensione di binario ed il suo livello di uscita (piedino 3) sarà uguale alla tensione di alimentazione. Il LED D3 si accenderà ed il relè sarà attivato tramite il transistor. Questa situazione resta invariata per un certo periodo di tempo, che dipende dai valori di C1, P1 ed R5. Dopo questo periodo un nuovo impulso all'ingresso attiverà ancora il 555.
Se il binario successivo alla sezione isolata A viene alimentato tramite il relè, il treno si arresterà non appena raggiunta questa sezione. Esso resterà fermo fino a quando non sarà passato un certo periodo di tem-

po. Un piccolo avviso: assicurarsi che questa zona sia lunga a sufficienza da contenere la più lunga delle locomotive di cui si dispone. Quando si mette in movimento, il treno passa su un'altra sezione A ed il 555 viene nuovamente attivato. Poichè però la zona A è molto corta (sono sufficienti alcuni mm), la locomotiva si limiterà ad avviarsi perchè il resto del binario è collegato all'alimentazione normale.
Lo stesso avviene per treni che arrivano dalla direzione opposta, per cui questo circuito potrà essere usato per il traffico nei due sensi.

Particolari pratici

Per primi alcuni consigli che vi potranno aiutare in caso di inconvenienti durante la costruzione. Al posto del ben noto 555 potrete usare il più recente 7555 che certamente non è inferiore al suo predecessore. Il suo maggior vantaggio consiste nel minore assorbimento di corrente. Evitare di alimentare il circuito con la corrente di binario. È necessario un alimentatore separato da 10 - 15 V. Si raccomanda che la tensione di alimentazione sia uguale a quella per cui è costruita la bobina del relè. È preferibile un relè a bassa corrente poichè il consumo dell'intero circuito dipende appunto da esso. Un relè Siemens E per circuito stampato servirà ottimamente allo scopo, perchè esso può commutare fino ad 8 A mentre la bobina assorbe solo 36 mA. È cosa saggia non impiegare un relè con un consumo di corrente superiore ad 1 A.
In effetti, l'ingresso del 555 reagisce alle interferenze causate dalle ruote della locomotiva per cui il circuito di "marcia-arresto" è adatto anche per alimentazione di binario in c.a. (Märklin). Il tempo di questo allungatore di binario può essere regolato tra 1 e 10 secondi mediante P1. Se è necessario il tempo può essere cambiato variando il valore di C1: un condensatore di maggior capacità lo allunga.
È possibile che il circuito sia troppo sensibile per cui il LED tende ad accendersi a caso. In questa situazione si dovrà abbassare il valore di R1. Quando un treno che si muova lentamente non riesce ad attivare il 555, si dovrà aumentare il valore di R1.
Il circuito alimentatore di figura 2 sarà perfettamente adatto a questo allungatore di binario simulato.

1

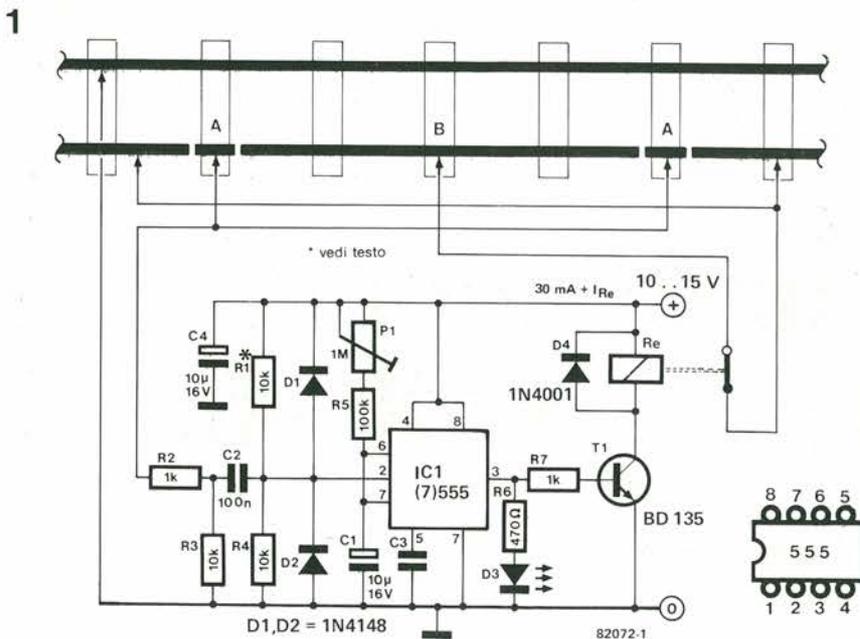



Fig. 1 - Lo schema completo del circuito elettrico. Le sezioni isolate di binario A devono avere un intervallo maggiore della lunghezza della locomotiva più lunga.

2

125 mAT
B40C400
IC2 78L12
12V
12 . . . 15 V 250 mA
C5 470µ 25V
C6 330n
C7 100n
82072-2

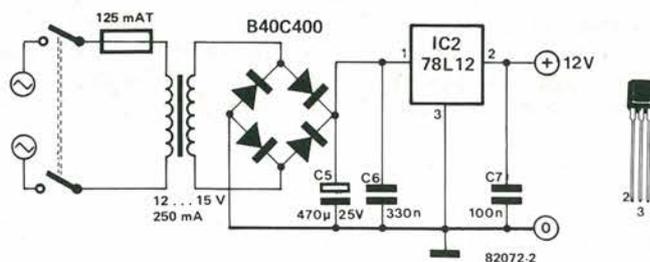
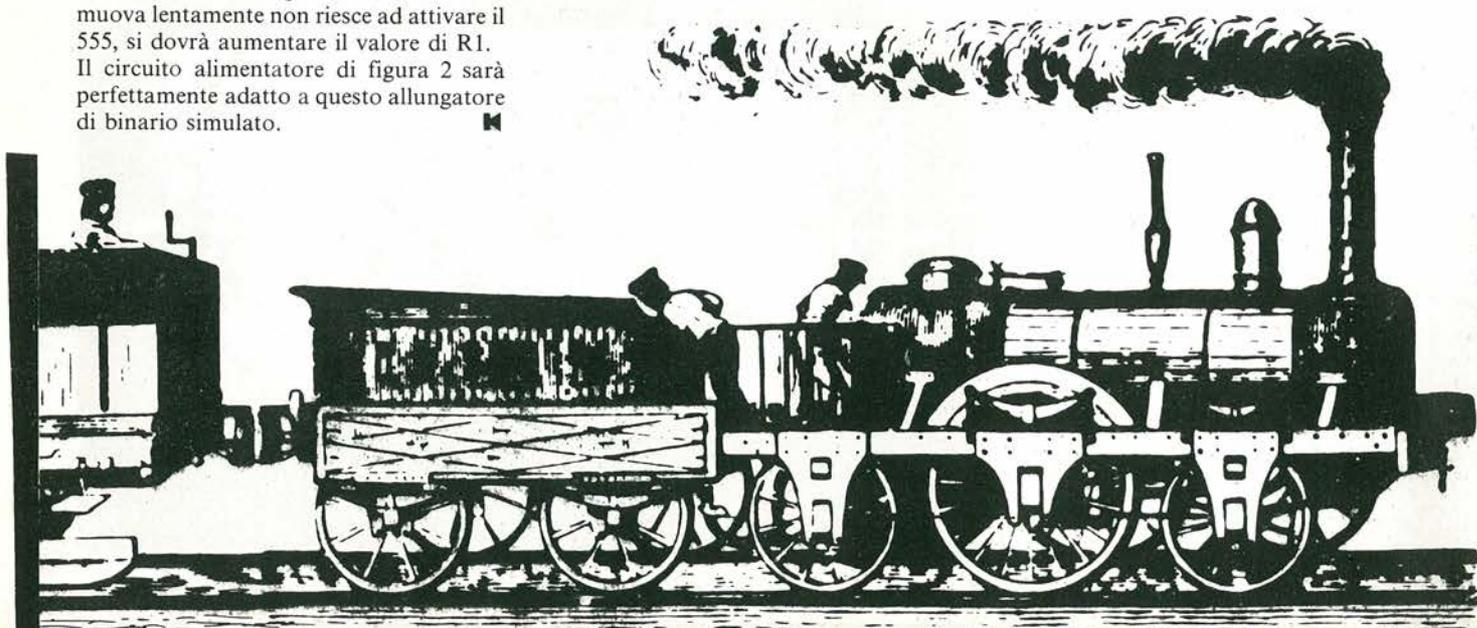



Fig. 2 - Questo semplice alimentatore stabilizzato è tutto ciò che occorre per dare corrente al circuito di figura 1.

Amplificatore da 10 W/70 cm

Per trasmissioni a lunga distanza

Questo circuito è un ampliamento del transverter sui 70 cm descritto nei numeri di febbraio e di marzo dell'anno in corso, e ne aumenta la potenza d'uscita fino a 10 W. In condizioni favorevoli l'amplificatore permette di arrivare a distanze di migliaia di chilometri sulla banda dei 70 cm.
L'apparecchio fornisce potenza sufficiente ad intrattenere comunicazioni intercontinentali appoggiandosi ai satelliti per dilettanti come, per esempio, l'OSCAR 8.
Poichè l'amplificatore è lineare (è regolato per il funzionamento in classe AB, per cui assorbe una certa corrente a riposo) sarà in grado di amplificare i segnali sia in SSB che in FM. Il circuito è stabilizzato in temperatura e non presenta problemi di autooscillazione. Questo vuol dire che è semplice da costruire: un accessorio ideale per il transverter.

J. Oudelaar, PAOJOU

Per quanto il circuito fosse in origine destinato al funzionamento con alimentazione a 28 V, per la versione a 12 V occorre cambiare il valore di pochissimi componenti. Entrambe le serie di valori sono mostrate in figura 1: lo schema elettrico dell'amplificatore.
La versione a 28 V è equipaggiata con un BLX92A (T1) come pilota e con un BLX93A (T2) nello stadio di uscita. Con un'uscita di 10 W, l'amplificatore assorbirà circa 850 mA. La versione a 28 V ha il vantaggio di un maggior guadagno rispetto alla versione a 12 V. Il circuito amplifica un segnale di ingresso da 50 mW per ottenere un segnale di uscita di 10 W con un guadagno di 23 dB. In pratica, però, il guadagno esatto dipenderà dai transistori usati poichè essi hanno una tolleranza abbastanza larga.
La versione a 12 ... 14 V attirerà gli appassionati della radio mobile perchè permetterà l'uso del transverter da 70 cm nell'automobile. Per quanto i transistori a 12 V non siano di solito in grado di garantire lo stesso guadagno dei tipi a 28 V, la differenza riscontrata tra i due prototipi di Elektor è stata trascurabile: 22 dB nella versione a 12 V e 23 dB in quella a 28 V. Bisogna però sempre tenere in considerazione le tolleranze dei transistori. Il "caso più sfortunato" potrà portare ad un'uscita di appena 5 W. Aumentando l'uscita del gruppo di pilotaggio si potranno facilmente ottenere i 10 W dalla versione a 12 V. L'assorbimento totale di corrente a 12 V è di circa 2 A.

Un esame dettagliato del circuito

Diamo un'occhiata ai particolari dello schema di figura 1.
Il segnale di ingresso (proveniente dal transverter) è applicato alla base di T1 tramite un circuito convertitore di impedenza basato su C1, C2 ed L1. La base di

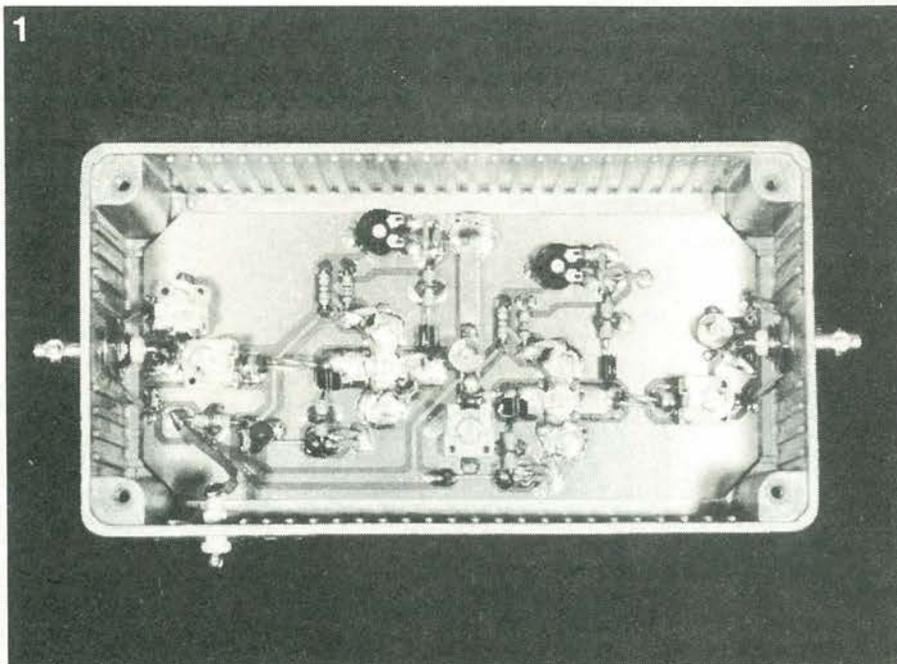
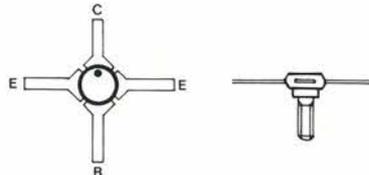
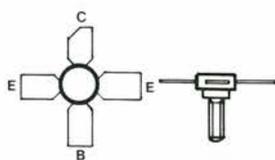
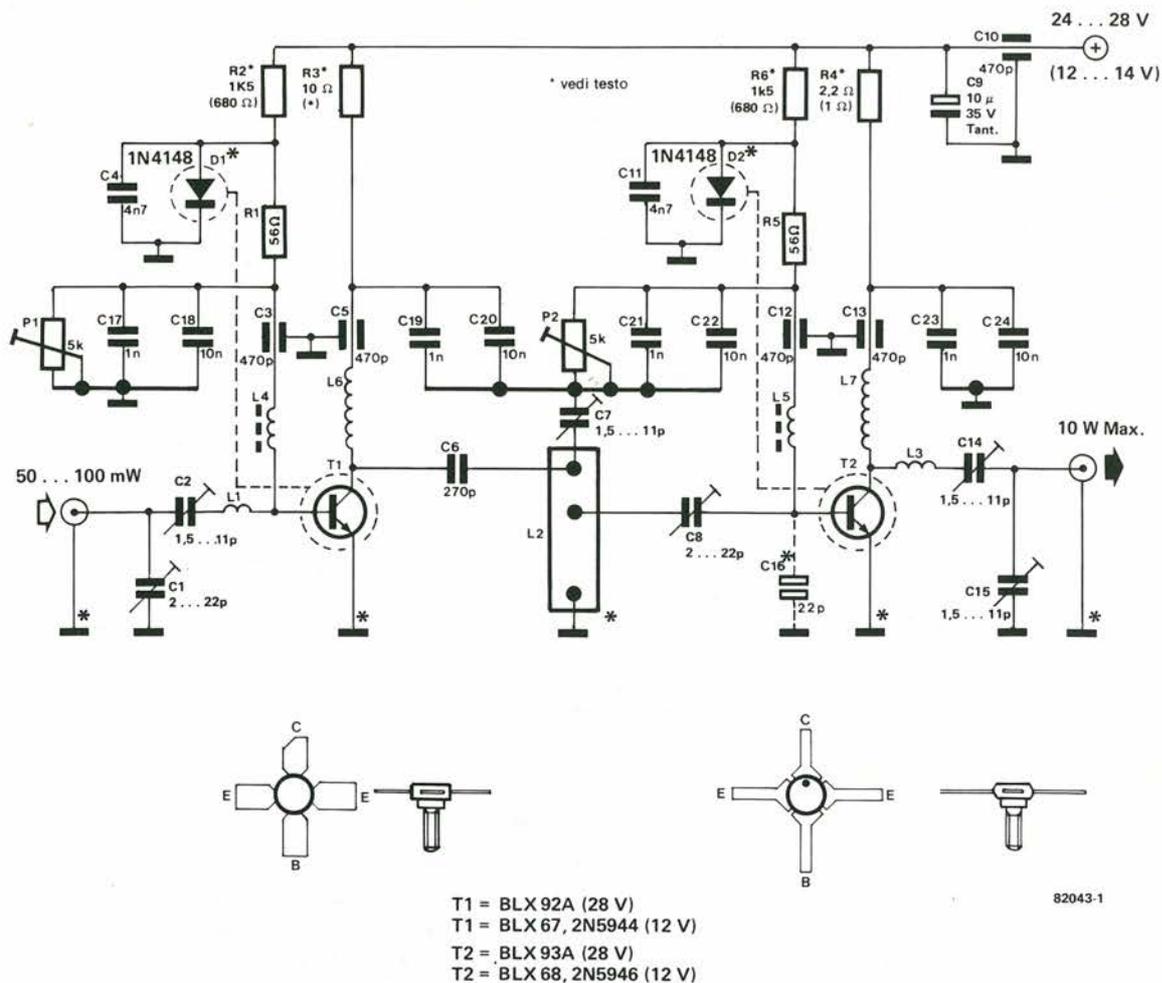



Foto 1 - L'amplificatore alloggiato in una scatola metallica che funziona anche da dissipatore termico.

1

T1 = BLX 92A (28 V)
T1 = BLX 67, 2N5944 (12 V)
T2 = BLX 93A (28 V)
T2 = BLX 68, 2N5946 (12 V)

82043-1

Fig. 1 - Lo schema elettrico dell'amplificatore a due stadi, che ha la possibilità di erogare 10 W sulla banda dei 70 cm.

T1 è polarizzata con l'aiuto della bobina di impedenza L4. L'impedenza garantisce che la tensione UHF che arriva alla base non possa raggiungere il circuito di messa punto.
La corrente di riposo assorbita da T1 (corrente di collettore) dovrebbe essere di circa 20 mA nel circuito a 28 V e di circa 35 mA in quello a 12 V.
Il diodo in conduzione D1 è sottoposto ad una tensione di circa 0,7 V. La tensione arriva alla base di T1 ed a P1 tramite R1. Poichè la tensione base/emettitore di T1 è leggermente inferiore a 0,7 V passerà pochissima corrente attraverso la giunzione. Regolando P1 ad una resistenza maggiore, passerà meno corrente attraverso il potenziometro per cui ne sarà disponibile una quantità maggiore per la base di T1. Vale naturalmente anche l'opposto: in altre parole, P1 può essere usato per variare la corrente di base di T1 e perciò anche la sua corrente di collettore.
I circuiti amplificatori presentano sempre dei problemi di stabilizzazione in temperatura. Spesso viene inserita una resistenza di emettitore ma in questo modo si riduce di solito il guadagno dello stadio. In questo circuito la stabilizzazione di temperatura è ottenuta accoppiando termicamente D1 a T1 e ciò si ottiene montando il diodo aderente al transistor. Per ridurre la resistenza termica tra i due componenti, bisogna applicare nel punto di contatto un leggero strato di pasta termoconduttrice, come si vede nella foto 2. Se T1 "tende a scaldarsi" il suo guadagno in corrente aumenterà. La temperatura di D1 subirà anch'essa un aumento provocando una diminuzione della tensione ai suoi capi. Di conseguenza si avrà una diminuzione della corrente attraverso T1. Il risultato sarà che l'aumento di corrente dovuto ad una variazione della temperatura sarà ben compensato.
Per quanto L4 possa isolare il circuito di polarizzazione da qualsiasi infiltrazione di UHF, sarà necessaria un'altra precauzione. In parallelo a C3 e C4 sono collegati i condensatori C17 e C18 che mandano a massa l'UHF. Queste precauzioni prevengono in modo efficace l'oscillazione dell'amplificatore a due stadi. Questo è un fattore molto importante che è stato preso nella dovuta considerazione progettando il circuito.
Parecchi condensatori sono collegati in parallelo a C3, C5, C12 e C13 per ottenere la minima impedenza verso massa.
Inoltre, l'alimentatore è disaccoppiato da

Foto 2 - Il diodo ed il transistor sono termicamente accoppiati tramite uno strato di pasta termoconduttiva. Un metodo ancora migliore sarebbe di collegare il diodo al dissipatore termico nelle immediate vicinanze del transistor, ma questo è possibile in pratica solo con molte difficoltà.

2

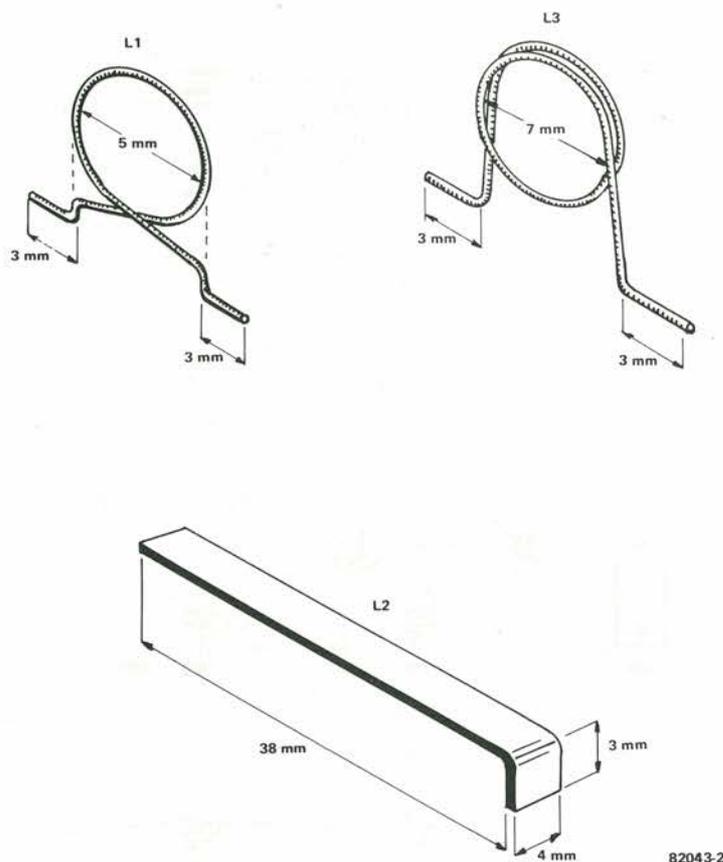



Fig. 2 - Come costruire le "bobine" e la "stripline" L2.

3

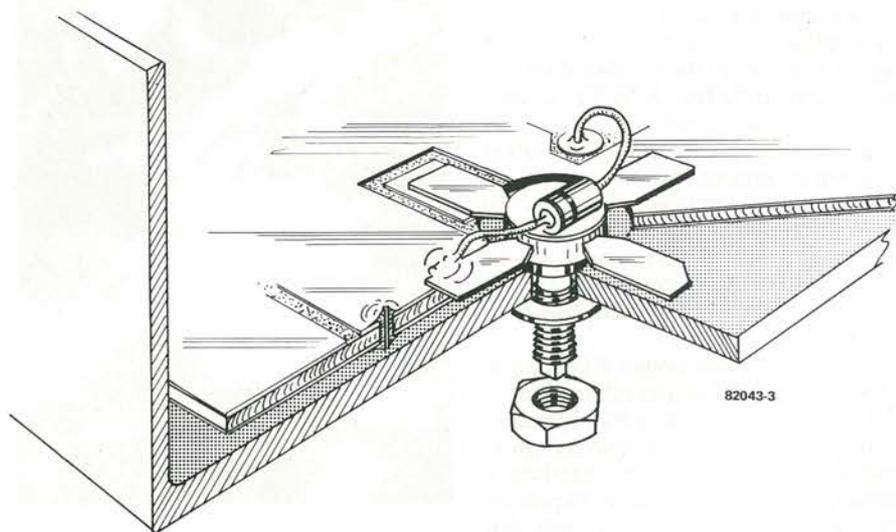



Fig. 3 - È importante che i transistori siano correttamente montati per assicurare il giusto raffreddamento.

C9 e da C10. Per quanto siano necessari alcuni componenti in più, la spesa extra vale la pena per evitare qualsiasi tendenza all'instabilità.
La tensione continua al collettore di T1 arriva tramite L6. Per evitare oscillazioni è stato scelto per L6 un tipo di bobina diverso da L4. Un disaccoppiamento supplementare è garantito da C5, R3, C19 e C20. La resistenza R3 serve anche a misurare la corrente di collettore di T1. Per esempio, una corrente di riposo di 20 mA attraverso T1 corrisponderà ad una tensione: U = IxR = 20 mV x 10 Ω = 200 mV ai capi di R3. Usando questo semplice metodo ed un voltmetro si potrà mettere a punto la corrente che passa per T1.
Dopo che la tensione è stata amplificata da T1, viene applicata ad un circuito accordato a 432 MHz, tramite C6.
Il circuito accordato è formato da un filo di Lecher L2 (un tipo di induttanza) e dal compensatore C7. Una presa praticata su L2 è collegata tramite C8 al successivo stadio formato dal transistor T2. Questa sezione del circuito prende perciò due piccioni con una fava: provvede al migliore accoppiamento tra T1 e T2 formando anche un filtro selettivo per la banda dei 70 cm.
Praticamente la stessa situazione che si ha con T1, si verifica anche per T2 e non c'è bisogno di stare a ripetere tutti i particolari. P2 regola la corrente di riposo di T2 e la corrente di collettore potrà essere misurata ai capi di R4.
Quest'ultima dovrebbe essere di circa 60 mA nella versione a 28 V e di circa 100 mA nella versione a 12 V. Il circuito formato da L3, C14 e C15 adatta l'impedenza di collettore a quella di uscita (50 ... 75 ohm).

La costruzione

Se si usa il circuito stampato di figura 4 non si incontreranno problemi. Tutti i componenti sono montati sulla basetta.
Le bobine sono montate in posizioni tali da non richiedere schermature.
La basetta può essere alloggiata in una scatoletta pressofusa. Questa scatoletta di alluminio può servire anche da dissipatore termico per T1 e T2, come si vede nella foto 1. I lettori potranno naturalmente scegliere anche un altro tipo di contenitore, basta che i transistori siano raffreddati a sufficienza. Se l'amplificatore è alloggiato nello stesso mobile del transverter, tra i due bisognerà inserire un opportuno schermo.
Montando i componenti, assicurarsi che essi vengano saldati dalla parte delle piste (e non da quella del piano di massa).
I collegamenti a massa devono essere saldati su entrambe le facce del circuito stampato. Non dimenticarsi soprattutto di fare questo al collegamento verso massa di L2 (con un pezzo di filo molto corto). La connessione a massa delle prese di ingresso e di uscita deve essere anch'essa fatta su entrambe le facce del circuito stampato.
L1 ed L3 sono del tipo avvolto (usare preferibilmente filo di rame argentato) analoghe a quelle mostrate in figura 2.

L2 è ricavata da un pezzo di lamierino di rame o di ottone spesso 0,5 mm (vedi figura 2). Saldare uno dei terminali di L2 ad un capo di C7 ed uno di C6. L'altro capo di L2 deve essere collegato a massa come detto in precedenza.
Il condensatore C8 è montato sopra L2, come si vede in figura 4. La foto 3 mostra chiaramente come va costruita questa parte del circuito.
I condensatori passanti C3, C5, C10, C12 e C13 subiscono un trattamento piuttosto insolito, perchè sono montati "sdraiati" sul circuito stampato. I fili di connessione degli altri condensatori devono essere tenuti più corti possibile per evitare fenomeni di autoinduzione. Si potranno infine montare i transistori.
Bisogna stare molto attenti a montarli nella giusta posizione. Il collettore è contrassegnato da una C oppure da un piccolo "bozzo" sull'involucro. Talvolta la forma del collettore differisce da quella degli altri connettori. Saldare i transistori con molta attenzione in modo da non surriscaldarli. Invece che saldare tutti i terminali uno dopo l'altro, è meglio attendere che il transistore si sia raffreddato tra una saldatura e l'altra. Un po' di pazienza vi farà risparmiare parecchio denaro.
Una volta che tutti i transistori sono stati saldati bene e stabilmente, il loro corpo sporgerà leggermente verso il basso del circuito stampato (vedi figura 3). Il corpo dovrà aderire al dissipatore termico oppure al fondo della scatoletta. Poichè il corpo aiuta a dissipare il calore, esso dovrà essere ricoperto da uno strato di pasta termoconduttrice. Le connessioni saldate alla massa non debbono sporgere troppo dalla parte superiore della basetta perchè altrimenti il corpo del transistor non potrà più venire a contato con la superficie metallica.
Una volta montato completamente il circuito, esso potrà essere inserito nel contenitore (oppure collegato al dissipatore termico). Occorrerà stringere con la massima attenzione il dado di fissaggio dei transistori. Accertarsi di aver praticato i fori di fissaggio dei transistori nelle giuste posizioni sulla scatola od eventualmente sul dissipatore termico, per evitare di dover usare la forza fisica quando finalmente si metterà il circuito al suo posto definitivo (si tratterebbe di una situazione estremamente insalubre per i transistori!)
Non cominciare le prove prima del completo raffreddamento dei transistori.
Si potranno ora collegare i connettori d'ingresso e di uscita.
I loro terminali di massa sono collegati al circuito stampato in due punti. Poichè i fili devono essere saldati su entrambe le facce del circuito stampato, questo lavoro si dovrà ovviamente fare prima di stringere qualsiasi vite. Il filo dell'alimentazione deve essere fatto passare all'interno della scatola attraverso un foro praticato su una parete laterale. Una soluzione elegante consiste nell'usare un condensatore passante con bloccaggio a vite (è molto difficile saldare sull'alluminio). Il collegamento di massa dell'alimentazione potrà essere direttamente portato a quello del connettore d'ingresso o di quello d'uscita.

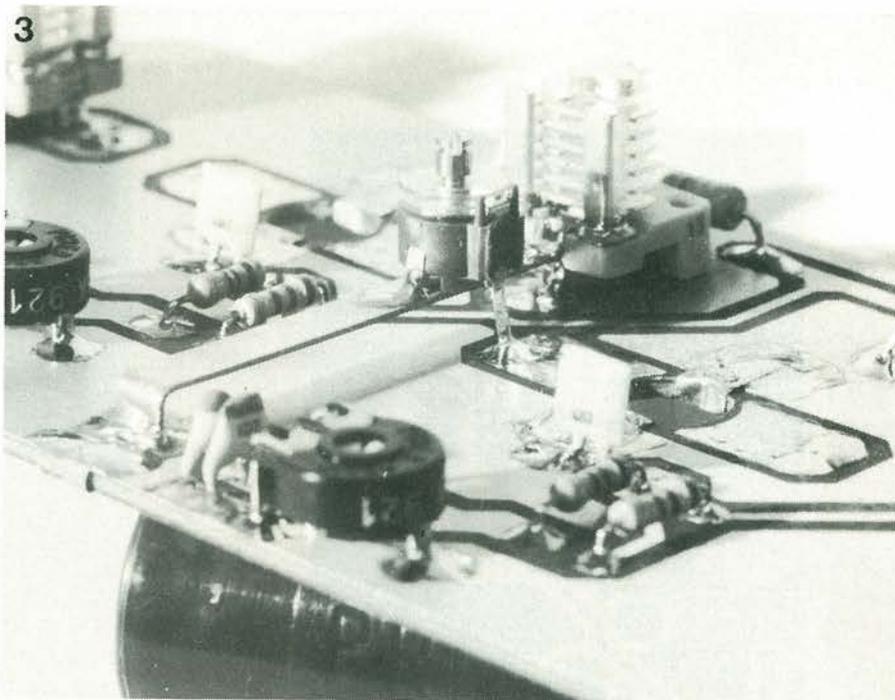



Foto 3 - Come montare i componenti C7, C8 ed L2. Si vedono anche molte connessioni a massa. Nei prototipi sono state eseguite delle connessioni di massa anche sotto i transistori.

Taratura

Come ricordato in precedenza, i transistori trasmittenti UHF sono piuttosto costosi, e per questo motivo il circuito deve essere tarato e fatto funzionare con la dovuta attenzione.
Per evitare incidenti non necessari, all'inizio sarà bene collegare l'alimentazione tramite una resistenza che funzionerà da limitatrice di corrente. Usando allo scopo una lampadina da proiettore auto (500 ... 1000 mA, 6 ... 12 V) ci si accorgerà immediatamente se qualcosa è andato storto. Un alimentatore dotato di regolazione di corrente sarà, naturalmente, ideale.
Inoltre, T2 dovrà avere la possibilità di "sbarazzarsi" della potenza prodotta, per cui bisognerà collegare all'uscita un'antenna oppure un carico fittizio.
La taratura avviene come segue:

- Girare P1 e P2 a fondo scala in senso antiorario
- Collegare l'alimentatore (28 V oppure 12 ... 14 V) tramite la lampadina, oppure regolare basso il limitatore di corrente.
- Mettere a punto le correnti di riposo dei due transistori: usare P1 per regolare la corrente che passa per T1 a 20 mA (200 mV ai capi di una resistenza da 10 Ω) per una tensione di alimentazione di 28 V, oppure a 35 mA (350 mV sui 10 Ω) per l'alimentazione a 12 V. Con P2, regolare la corrente che passa per T2 a 60 mA (132 mV ai capi di una resistenza da 2,2 Ω) nel caso dell'alimentazione a 28 V, oppure a 100 mA (100 mV su 1Ω) per i 12 V.
- Togliere la resistenza di limitazione della corrente (lampadina) oppure aumentare la corrente del limitatore.
- Collegare il transverter con una potenza d'uscita di circa 50 mW.

Elenco dei componenti dell'amplificatore sui 70 cm

Resistenze:	Versione a 28 V	Versione a 12 V
R1, R5	56 Ω	56 Ω
R2, R6	1k5	680 Ω
R3	10 Ω	10 Ω
R4	2.2 Ω	1 Ω

Condensatori:
C1, C8 = 2 ... 22 compensatore a dielettrico solido
C3, C7, C14, C15 = 1.5 ... 11 p
C3, C5, C10, C12, C13 = 470 p passante (con fissaggio a vite)
C4, C11 = 4n7 ceramico
C6 = 270 p ceramico
C9 = 10 μ/35 V tantalio
C16 = 22 p ceramico (solo se si usano transistori Motorola)
C17, C19, C21, C23 = 1 n ceramico
C18, C20, C22, C24 = 10 n ceramico

Transistori:	versione 28 V:	versione 12 V:
T1	BLX92A	BLX67 (Mullard)
	o BLW90	o BLW80 2N5944
T2	BLX93A	BLX68 (Mullard)
	o BLW91	o BLW81 2N5946

Bobine:
L1 = Spira di filo argentato da 1 mm su diametro di 5 mm
L2 = Bobina a striscia (vedi figura 2) di ottone o rame spesso 0,5 mm
L3 = 1,5 spire di filo di rame argentato, su diametro di 7 mm
L4, L5 = 2,5 spire di filo di rame smaltato da 0,2 mm, su perla di ferrite

Varie:
L6, L7: 6 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm avvolte su un diametro di 4 mm.

4

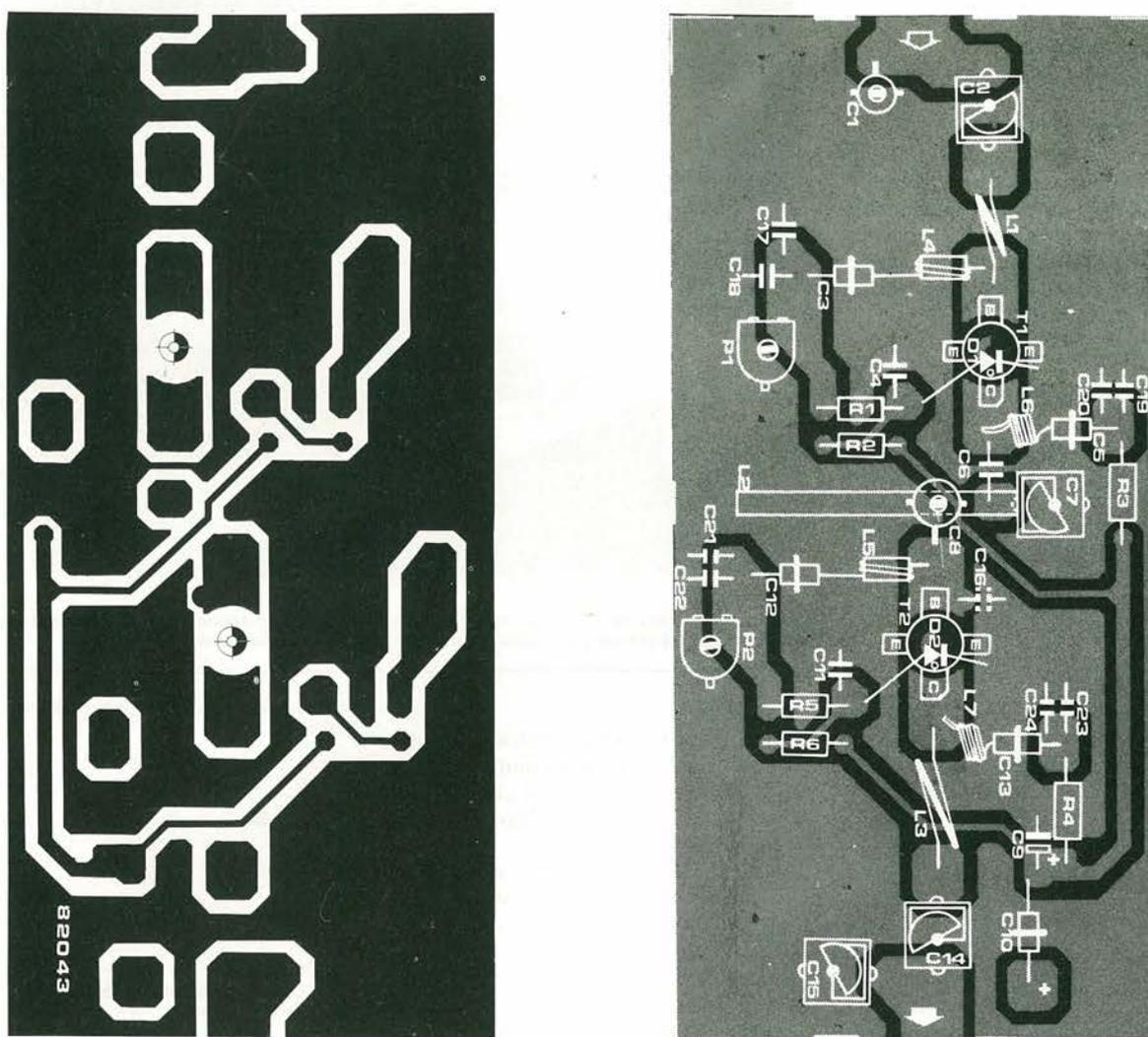



Fig. 4 - Le piste di rame e la disposizione dei componenti del circuito stampato dell'amplificatore da 10 W/70 cm. In un progetto di questo tipo, la costruzione della basetta stampata è critica e durante il montaggio dei componenti bisogna prestare una particolare attenzione. Bisogna stare molto attenti nella costruzione e nel montaggio della stripline L2. Si deve ricordare che i transistori T1 e T2 non sopportano volentieri un surriscaldamento durante la saldatura.

- Regolare C1 e C2 per il massimo assorbimento di corrente da parte di T1 (misurarla ai capi di R3). Il livello di corrente non dovrà superare i 200 mA nel circuito a 28 V ed i 400 mA nel circuito a 12 V. Non preoccuparsi se in molti casi questa corrente sarà parecchio inferiore.
- Regolare poi C7 e C8 fino alla corrente massima attraverso T2 (misurare la tensione ai capi di R4). Questa corrente non deve superare il valore di 1 A per l'alimentazione a 28 V e quello di 2 A per il circuito a 12 V. Non lasciar persistere troppo a lungo questa corrente, perchè attualmente T2 non è ancora in grado di trasferire potenza, in quanto il circuito di uscita non è stato ancora tarato.
- Con C14 e C15 regolare la corrente di uscita al massimo livello. La potenza d'uscita potrà essere misurata collegando un misuratore di onde stazionarie tra l'amplificatore ed il carico fittizio o l'antenna.
- Per finire, si effettuerà una nuova regolazione di tutti i compensatori (partendo da C1 per arrivare a C15) in modo da ottenere la massima potenza d'uscita. Tenere d'occhio la corrente di collettore di T2 durante questo procedimento ed accertarsi di non superare mai il suo valore massimo.

E per finire ...

È necessario un relè coassiale di buona qualità per la commutazione dell'antenna. I lettori che non ne possiedono uno dovranno eseguire la commutazione a mano scambiando i fili d'antenna. Non sarebbe una buona idea quella di usare un normale relè, perchè il funzionamento non sarebbe ottimale, e le perdite raggiungerebbero i 3 dB o più.

Durante la ricezione è consigliabile togliere tensione all'amplificatore. Il tipo a 28 V necessita di un contatto supplementare sul relè del ricetrasmettitore.

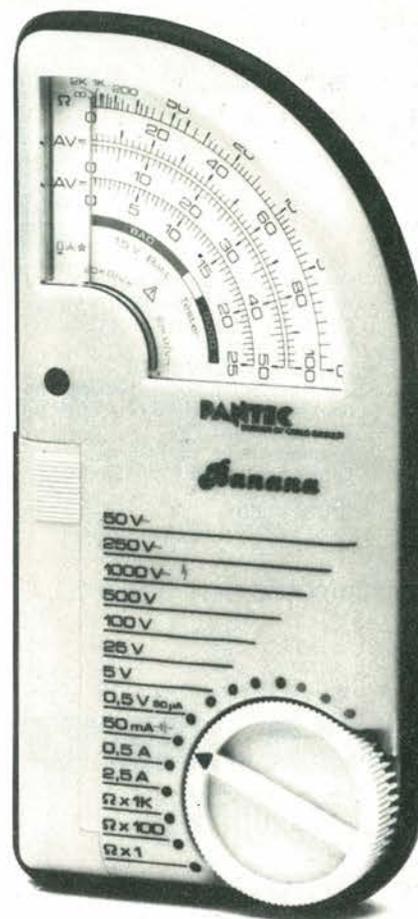
Se la corrente di riposo che passa attraverso T2 è troppo bassa, collegare un altro diodo in serie a D2. Ciò significa ovviamente, che ambedue i diodi dovranno essere termicamente accoppiati a T2.

Ultima cosa, ma non per questo meno importante, ecco qualche precauzione da usare. Il transistor qui impiegato contiene il velenosissimo ossido di berillio. Basta che il transistor non presenti rotture, ed il suo impiego avverrà nella massima sicurezza. Non appena il lettore avvertirà un "crac" nel contenitore del transistor, si eviti a qualsiasi costo di toccare l'ossido di berillio. Anche i vapori sono pericolosi! Portare il transistor rotto al farmacista od al fotografo locale, che provvederanno ad eliminarlo. ◼

SIETE ABBASTANZA ESIGENTI PER PRETENDERE IL MULTIMETRO TASCABILE GAVAZZI PANTEC MULTINAZIONALE

BANANA 20 KΩ/V c.c. - 10 KΩ/V c.a.

- *Modello antishock - Analogico - Ultracompatto*
- *Estrema praticità d'uso*
- *Puntali autocontenuti*
- *Test di continuità e provapile*

- **Antishock.**
  Lo strumento può sopportare gli shock dovuti a cadute accidentali da due metri senza subirne alcun danno.
- **Praticità d'uso.**
  Un solo dito per manovrare il commutatore di selezione delle portate.
- **Puntali autocontenuti.**
  I puntali contenuti nell'apposito scomparto e collegati stabilmente a due punti fissi del circuito avendo eliminato le boccole di ingresso garantiscono la massima sicurezza e l'impossibilità di errate inserzioni.
  I cavi di collegamento lunghi 60 cm. consentono agevoli misure.
- **Test di continuità.**
  Suona il ronzatore con resistenze inferiori a 50Ω
- **Provapile.**
  Il settore colorato sulla scala indica la carica delle pile da 1,5 Volt.
- In vendita presso i migliori negozi di elettronica e componentistica.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Strumento indicatore:	bobina mobile e nucleo magnetico centrale, antishock 50 µA - 2.000 Ω.
Quadrante:	a settori colorati (2 colori).
Protezione elettrica:	su tutte le portate fino a 250 Volt c.c./c.a. fusibile F 5x20 mm. 3,15 A.
Sensibilità:	20 KΩ/V c.c.; 10 KΩ/V c.a.
Volt c.c.:	0,5 V - 5 V - 25 V - 100 V - 500 V.
Volt c.a.:	50 V - 250 V - 1.000 V (max 750 V).
Ampere c.c.:	50 µA - 50 mA - 500 mA - 2,5 A.
Ohmmetro:	x 1; x 100; x 1.000 Ω.
Valore di centro scala:	15.
Prova di continuità:	< 50Ω suona il ronzatore.
Provapile:	per pile da 1,5 Volt.
Alimentazione:	1 x 1,5 Volt IECR6 o AA size.
Dimensioni:	173 x 86 x 29 mm.
Peso:	200 g.
Accessori:	fusibile di scorta - custodia in similpelle.

DIVISION OF CARLO GAVAZZI • 20148 MILANO • Via Ciardi, 9 • Tel. 02/40.201

SOFT REBIT COMPUTER BANK

A DIVISION OF G.B.C.

PROGRAMMI PER IL SINCLAIR ZX81

Tutti i programmi sottoelencati sono registrati su cassetta.
Se non è specificata la dicitura "1K", necessitano dell'espansione di memoria.
Sono marcate con asterisco le cassette che possono essere usate anche sullo ZX80 con ROM 8K.

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/0100-01	*** SEI GIOCHI IN INGLESE (1K)** ORBIT - SNIPER - METEORS - LIFE WOLF PACK - GOLF	13.000
TF/0100-02	**GIOCHI EDUCATIVI IN INGLESE** MATEMATICA - OPERAZIONI FRAZIONI DIVERSI GRADI DI DIFFICOLTA'	13.000
TF/0100-03	*** PROGRAMMI GESTIONALI IN INGLESE** AGENDA TELEFONICA - FINANZA PERSONALE - BLOCK NOTES	13.000
TF/0100-04	*** SEI GIOCHI IN INGLESE** LUNAR LANDING - TWENTY ONE - COMBAT SUB STRIKE - COBE BREAKER - MAYDAY	13.000
TF/0100-05	*** GIOCHI EDUCATIVI IN INGLESE (1K)** OPERAZIONI ELEMENTARI PER BAMBINI CON QUATTRO GRADI DI DIFFICOLTA'	13.000
TF/0100-10	**SCACCHI IN INGLESE** SI GIOCA CONTRO IL CALCOLATORE CON DIVERSI GRADI DI DIFFICOLTA'	26.000
TF/0100-11	*** VU-CALC IN INGLESE** POTENTE STRUMENTO DI CALCOLO ADATTO A RISOLVERE DIVERSI PROBLEMI	26.000
TF/0100-12	**FANTASY GAMES IN INGLESE** GIOCHI DI FANTASIA PER TUTTI I GUSTI	26.000
TF/0101-02	*** GIOCO SCACCHI** QUATTRO LIVELLI DIFFICOLTA' - LIBERTA' DI DISPOSIZIONE PEZZI - SOLUZIONE PROBLEMI	26.000
TF/0101-04	**VISIZXCALC** POTENTE STRUMENTO DI CALCOLO ADATTO A RISOLVERE DIVERSI PROBLEMI	26.000
TF/0101-06	**UNDICI GIOCHI (1K)** DIVERTIMENTO E BUONI ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE IN BASIC E LINGUAGGIO MACCHINA	17.000
TF/0101-08	**LABIRINTO TRIDIMENSIONALE** DIVERSI LIVELLI DI DIFFICOLTA' PROGRAMMAZIONE DI ALTO LIVELLO CON GRAFICA OTTIMA	17.000
TF/0101-10	**TRE GIOCHI SPECIAL (1K)** USATE IL SINCLAIR COME UN ORGANO VEDETE I BATTERI CHE SI RIPRODUCONO	17.000
TF/0101-12	*** GESTIONE PICCOLI ARCHIVI** GESTIONE COMPLETA DI PICCOLI ARCHIVI	17.000
TF/0101-14	*** SIMULATORE CUBO MAGICO TRIDIMENSIONALE** PER GLI APPASSIONATI DEL CUBO MENO FATICOSO DEL CUBO REALE	17.000
TF/0101-16	*** RISOLUTORE CUBO MAGICO** PER RISOLVERE IL CUBO IN POCO PIU' DI UN MINUTO	17.000
TF/0101-18	***DEFENDER** UN PO' DI BRIVIDO CON IL SINCLAIR VELOCITA' ECCEZIONALE	17.000
TF/0101-20	**STAR-TREK** MISSIONE GALATTICA CON IMPREVISTI ED EMOZIONI. QUATTRO LIVELLI DIFFICOLTA'	17.000
TF/0101-22	**CENTIPEDE** PROVATE A DISTRUGGERE IL BRUCO CHE SI DIVIDE SE LO COLPITE - BRAVO CHI CI RIESCE!	17.000
TF/0101-24	**ASTEROIDI** UN BUON PASSATEMPO PER VOI E PER I VOSTRI AMICI	17.000
TF/0101-26	**TIRANNOSAURO** PER CHI SI ANNOIA COL LABIRINTO - GRAFICA DINAMICA E TERRORE	17.000
TF/0101-28	**ZUC** GIOCO AFFASCINANTE PER UNO O DUE GIOCATORI NON USATELO TROPPO!	17.000
TF/0102-02	*** SETTE GIOCHI** BIORITMO - 21 - CONTO ALLA ROVESCIA - HAMMURABI - ROULETTE RUSSA - FUGA DAL CASTELLI - METEORITI	22.000
TF/0102-04	*** SETTE GIOCHI** MASTER-MIND - ORBITA - GOLF - BOMBARDAMENTO LANCIA MINE - SOS SOS - CAMMELLO	22.000
TF/0102-06	*** SETTE GIOCHI** ALLUNAGGIO - SLALOM - CACCIA SOTTOMARINA - ALIENI TIRO RAPIDO - ATTACCO MARZIANO - LA GRANDE RAPINA	22.000
TF/0102-08	*** SETTE GIOCHI** SUPER AVVENTURA - SOLITARIO - REVERSE - LABIRINTO ABBATTI IL MURO - GOLF - GIU' DENTRO	22.000
TF/0102-10	*** SETTE GIOCHI** BATTAGLIA NAVALE - BUCHI NERI - ODISSEA - MEMORY ANAGRAMMI - ARMA GIOVIANA - TRENI IN CORSA	22.000
TF/0102-12	*** GESTIONE FINANZIARIA PERSONALE** POSSIBILITA' DI MEMORIZZARE I CONTI SU NASTRO	22.000
TF/0102-14	*** AGENDE:** RUBRICA INDIRIZZI ARRICCHITA - ARCHIVIAZIONE NOTIZIE CON POSSIBILITA' RICERCA	22.000
TF/0102-16	*** MATEMATICA E FISICA** FRAZIONI - STATISTICA - TEMPERATURE PROBLEMI - CONVERSIONI DI BASE	22.000
TF/0102-18	*** MATEMATICA, FISICA E VOCABOLARIO** SOMMARE DIVERTENDOSI - LA BILANCIA - CALCOLO DEI VOLUMI MOLTIPLICAZIONI - VOCABOLI	22.000
TF/0102-20	*** TOOL-KIT** STRUMENTO INDISPENSABILE AD OGNI PROGRAMMATORE CHE VOGLIA AFFINARE LE SUE ABILITA'	22.000

PROGRAMMI PER IL TRS-80 MOD. II

I programmi sottoelencati sono forniti su disco 8".

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/4502-00	**INVENTORY CONTROL** 3000 ARTICOLI DI MAGAZZINO - 200 FORNITORI S. SCORTA - DIVISIONE IN CLASSI - STATISTICHE	345.000
TF/4506-00	**MAILING LIST** 3000 NOMI E INDIRIZZI IN FORMATO COMPATTO 2000 IN FORMATO ESPANSO - SELEZIONI E STAMPE	140.000
TF/4507-00	**MAILING LIST II (RICHIEDE 2 DISK)** COME IL MAILING LIST MA SE USATO CON LO SCRIPSIT PERMETTE LA STAMPA DI CIRCOLARI SELEZIONATE	210.000
TF/4512-00	**VERSA FILE II** CREATEVI IL VOSTRO SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE AUTOMATICA DELLE INFORMAZIONI - FACILE DA USARE	125.000
TF/4511-00	**VISICALC II** SUPERPROGRAMMA CHE GESTISCE COMPLESSE PROIEZIONI E GRANDI QUANTITA' DI DATI PER SIMULAZIONI	420.000
TF/4510-00	**PROFILE II** GESTIONE DI MOLTI DATI CON MOLTI CRITERI DI SELEZIONE - COLLEGAMENTO ALLO SCRIPSIT - STAMPE	340.000
TF/4530-00	**SCRIPSIT II** UNO DEI SISTEMI DI GESTIONE DEI DATI FRA I PIU' POTENTI SUL MERCATO	620.000
TF/4540-00	**STATISTICAL ANALISYS** STATISTICHE - VARIANZE - COVARIANZE - ISTOGRAMMI - CORRELAZIONI - FREQUENZE - ECC.	180.000
TF/4701-00	**FORTRAN** STANDARD ANSI-66 - EDITORE - COMPILATORE - EDITORE DI LINEA - BIBLIOTECA SOTTOPROGRAMMI	520.000
TF/4702-00	**EDITOR/ASSEMBLER** EDITORE - MACROASSEMBLER - EDITORE DI LINEA BIBLIOTECA FORTRAN - TABELLA CORRISPONDENZE	350.000
TF/4703-00	**COBOL** VERSIONE ESPANSA ANSI-74 - ISAM MULTICHIAVE ACCEPT/DISPLAY - DEBUG - MODULO RUN-TIME	520.000
TF/4704-00	**COBOL RUN-TIME** PER L'ESECUZIONE DI PROGRAMMI SCRITTI E COMPILATI COL COBOL COMPILER	600.000
TF/4705-00	**BASIC COMPILER** ISAM MONOCHIAVE - 14 CIFRE DI CALCOLO MODULO RUN-TIME - NON COMPATIBILE COL BASIC INTERPRETE	430.000
TF/4706-00	**BASIC RUN-TIME** PER L'ESECUZIONE DI PROGRAMMI SCRITTI E COMPILATI COL BASIC COMPILER	60.000
TF/4710-00	**TEXT EDITOR** SI PUO' INTEGRARE IN OGNI LINGUAGGIO DEL MOD. 2 RICERCHE E SOSTITUZIONI GLOBALI PIU' ALTRO.	150.000
TF/4714-00	**REFORMATTER (RICHIEDE 2 DISCHI)** SCRITTURA - LETTURA - TRASFERIMENTO DI ARCHIVI TRA DISCHI TRSDOS E DISCHI IMB 3741/3742	450.000

PROGRAMMI PER IL TRS-80 MOD. III VERSIONE DISCO

La minima configurazione per l'uso dei programmi presentati è indicata a fianco del nome.
Tutti i programmi sono in inglese

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/1508-00	**IN-MEMORY INFORMATION (16K)** CLASSIFICAZIONE DELLE INFORMAZIONI SALVATAGGIO E RICERCA SU DISCO	36.000
TF/1551-00	**DISK MAILING LIST** PIU' POTENTE DELLA VERSIONE SU CASSETTA	70.000
TF/1553-00	**INVENTORY CONTROL (32K 2 DISCHI)** FINO A 1000 ARTICOLI CON RAPPORTI SULLE VENDITE E LE ROTAZIONI DEL MAGAZZINO	170.000
TF/1558-00	**BUSINESS MAILING LIST (32K 2 DISCHI)** FINO A 990 NOMI - CON 48K E 4 DISCHI 2970 NOMI)	170.000
TF/1559-00	**MANUFACTURING INVENTORY CONTROL (32K 2 DISCHI)** GESTIONE DELLE DISTINTE BASE - 20 PRODOTTI FINITI e 1900 MATERIE PRIME PER DISCO	320.000
TF/1562-00	**PROFILE (32K 1 DISCO)** GESTIONE DI ARCHIVI CON RICERCHE MULTIPLE ARCHIVI ACCESSIBILI DA PROGRAMMI UTENTE	135.000
TF/1563-00	SCRIPSIT DISK (32K 1 DISCO) PROCEDURA DI TRATTAMENTO DELLA PAROLA STAMPE MULTIPLE - FACILE EDITING	150.000
TF/1565-00	**MICROFILES (32K 1 DISCO)** VERSIONE SOFISTICATA DEL PROFILE VELOCISSIMO - COMANDI A SINGOLO TASTO	185.000
TF/1567-00	**VISICALC MOD. 3 (32K 1 DISCO)** SUPERPROGRAMMA CHE PERMETTE DI LAVORARE CON PROIEZIONI E MODELLI DI SIMULAZIONE	175.000
TF/1569-00	**VISICALC AVANZATO MOD. 3 (32K 1 DISCO)** UNISCE ALLA POTENZIALITA' DEL VISICALC L'ENORME FLESSIBILITA' DEL MOD. 3	300.000
TF/1603-00	**PERSONAL FINANCE DISK (16K)** FORNITO IN VERSIONE CASSETTA PUO' ESSERE ADATTATO AL DISCO (FINO A 32K 2 DISCHI)	35.000
TF/2010-00	**DISK BASIC COURSE (16K 1 DISCO)** UN GRANDE CORSO SU 4 DISCHI CON TUTTE LE PIU' POTENTI ISTRUZIONI DEL BASIC MOD. 3	60.000
TF/1604-00	**VERSAFILE (32K 1 DISCO)** SCRIVETE CIO' CHE VI VIENE IN MENTE E IL TRS-80 LO RICORDA - CHIEDETEGLIELO!	50.000
TF/2201-00	**FORTRAN (32K 2 DISCHI)** COMPILATORE - EDITORE DI TESTI - EDITORE DI LINEA - LIBRERIA	160.000
TF/2202-00	**EDITOR/ASSEMBLER DISK (32K 2 DISCHI)** ASSEMBLATORE - EDITORE DI TESTI EDITORE DI LINEA - TABELLA DELLE CORRISPONDENZE	160.000
TF/2204-00	**BASIC COMPILER (48K 2 DISCHI)** TUTTA LA POTENZA DEL LINGUAGGIO MACCHINA DAL BASIC - INCOMPATIBILE CON IL BASIC INTERPRETE	280.000

PROGRAMMI PER IL TRS-80 MOD. III VERSIONE CASSETTA

La minima configurazione per l'uso dei programmi presentati è indicata a fianco del nome.
Tutti i programmi sono in inglese

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/1502-00	**IN-MEMORY PROGRAM (16K)** CLASSIFICAZIONE DELLE INFORMAZIONI SALVATAGGIO E RICERCA	32.000
TF/1503-00	**MAILING LIST (16K)** GESTIONE INDIRIZZI CON STAMPA ETICHETTE - 80 NOMI PER VOLTA OGNI 16K	35.000
TF/1505-00	**SCRIPSIT (16K)** PROGRAMMA COMPLETO DI TRATTAMENTO DEI TESTI - MOLTO POTENTE	120.000
TF/1602-00	**PERSONAL FINANCE (4K)** GESTION ENTRATE E USCITE FAMILIARI GESTIONE BILANCIO MENSILE	30.000
TF/1603-01	**PERSONAL FINANCE DISK (16K)** FORNITO IN VERSIONE CASSETTA PUO' ESSERE ADATTATO AL DISCO (FINO A 32K 2 DISCHI)	35.000
TF/1605-00	**ASTROLOGY (16K)** PRODUZIONE DI OROSCOPI PERSONALI SE COLLEGATO AD UNA STAMPANTE PRODUCE IL QUADRO ASTRALE	50.000
TF/1701-00	**MATHEMATIC COURSE (4K)** INSEGNA AI BAMBINI LE 4 OPERAZIONI	37.000
TF/1702-00	**ALGEBRA COURSE (4K)** IMPARARE L'ALGEBRA È FACILE! - E NON È NECESSARIO ASPETTARE DI FREQUENTARE LE MEDIE!	30.000
TF/1703-00	**STATISTIC COURSE (16K)** PER IMPARARE AGEVOLMENTE E FACILMENTE AD USARE LE TEORIE STATISTICHE - ANCHE PER GRANDI	50.000
TF/1705-00	**ADVANCED STATISTICS (16K)** INTEGRA E COMPLETA IL CORSO DI STATISTICA CON QUALCOSA DI PIU' COMPLESSO	80.000
TF/1706-00	**I.Q. BUILDING (16K)** CALCOLO E MIGLIORAMENTO DEL PROPRIO QUOZIENTE D'INTELLIGENZA TRAMITE SEMPLICI TEST	50.000
TF/1712-00	**SHOW & SPELL (16K)** FACILE CORSO DI GRAMMATICA INGLESE PER BAMBINI	60.000
TF/2000-00	**DEBUG (16K)** PROGRAMMA DI CONTROLLO E DI ESECUZIONE PER PROGRAMMI IN LINGUAGGIO MACCHINA IN MEMORIA	40.000
TF/2001-00	**T-BUG (16K)** CARICA UN PROGRAMMA IN LINGUAGGIO MACCHINA DA CASSETTA E NE PERMETTE IL DEBUG	35.000
TF/2002-00	**EDITOR-ASSEMBLER (16K)** PERMETTE D'INTRODURRE UN PROGRAMMA IN LINGUAGGIO SIMBOLICO ZILOG E DI ASSEMBLARLO	50.000
TF/2003-00	**LEVEL 1 COURSE (4K)** CORSO DI BASIC LIV. 1	30.000
TF/2005-00	**BASIC COURSE LEVEL 2 PT.1 (16K)** CORSO DI BASIC ELEMENTARE - PRIMA PARTE	30.000
TF/2006-00	**BASIC COURSE LEVEL 2 PT. 2 (16K)** CORSO DI BASIC ELEMENTARE - SECONDA PARTE	35.000
TF/2009-00	**TINY PASCAL TAPE (16K)** COMPILATORE DI UN SUBSET DEL LINGUAGGIO PASCAL - POTENZIALITA' MAI VISTA!	38.000

PROGRAMMI PER IL TRS-80 POCKET COMPUTER

Tutti i programmi sono forniti su cassetta e sono in inglese

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/3511-00	**CIVIL ENGINEERS** PROGRAMMI DI INGEGNERIA - CALCOLO TELAI - SFORZI AI BULLONI - TRAVI INCASTRATE - ECC.	42.500
TF/3513-00	**AVIATION** CALCOLO DEL PIANO DI VOLO - ANGOLO DI DERIVA CONVERSIONI TRA UNITA' DI MISURA - ECC.	42.500
TF/3514-00	**MATH DRILL** ESERCIZI PER GLI SCOLARI DELLE PRIME CLASSI POSSIBILITA' DI INTRODURRE NUOVI PROBLEMI	38.000
TF/3515-00	**GAMES ONE** CANNIBALI E MISSIONARI - NIM - ATTERRAGGIO NELLO SPAZIO - CACCIA AL TESORO - ECC.	38.000
TF/3516-00	**BUSINESS MARKETING** METODO DELLA MEDIA MOBILE PER IL CALCOLO E LA CORREZIONE AUTOMATICA DELLE PREVISIONI - ECC.	35.000
TF/3517-00	**BUSINESS FINANCE** SETTE PROGRAMMI DIFFERENTI PER AIUTARE L'UOMO D'AFFARI - CALCOLI INTERESSI - GIORNI - ECC.	35.000
TF/3518-00	**PERSONAL FINANCE** GESTIONE DEL BILANCIO FAMILIARE - GESTIONE C/C BANCARIO - INTERESSI - CONVERSIONI - ECC.	35.000

PROGRAMMI PER IL TRS-80 COLOR COMPUTER

Tutti i programmi sono distribuiti sotto forma di CARTRIDGE (memoria allo stato solido).
Tutti i programmi sono in inglese.
Tutti i programmi contrassegnati da asterisco richiedono l'uso di joystick.

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/3019-00	**ROM DIAGNOSTICA** CONTROLLO DELLA PERFETTA EFFICIENZA DEL VOSTRO CACOLATORE	39.000
TF/3050-00	**SCACCHI** DA ALLENAMENTO, MA ANCHE DA COMBATTIMENTO!	90.000
TF/3051-00	*** QUASAR COMMANDER** RADAR - PILOTA AUTOMATICO - CAMPI DI FORZA DIVERSI LIVELLI DIFFICOLTA'	60.000
TF/3052-00	*** PINBALL** IL CLASSICO GIOCO DEL FLIPPER ORA ANCHE SUL TELEVISORE - DA 1 A 4 GIOCATORI	60.000
TF/3055-00	**CHECKERS** GIOCO DELLA DAMA A DUE LIVELLI DI DIFFICOLTA' PREVEDE LE 3 MOSSE SUCCESSIVE	60.000
TF/3056-00	*** SUPER BUSTOUT** GIOCO RAPIDO PER 1-4 GIOCATORI - SINGOLO O IN EQUIPE - SFONDATE LE LINEE COL PALLONE	60.000
TF/3057-00	*** DINO WARS (16K CONSIGLIATI)** DUE GIOCATORI ALLE PRESE CON I DINOSAURI GRAFICA E SONORO REALISTICI	70.000
TF/3058-00	*** SKILING (16K CONSIGLIATI)** DISCESA SCIISTICA CONTRO IL TEMPO VISTA CON GLI OCCHI DELLO SCIATORE	70.000
TF/3059-00	*** COLOR BACKGAMMON** CLASSICO GIOCO DI SOCIETA' - CONTRO IL CLACOLATORE O UN ALTRO AVVERSARIO	60.000
TF/3060-00	*** SPACE ASSAULT** GLI EXTRATERRESTRI VI INVADONO LO SCHERMO E VI ATTACCANO! - BUONA FORTUNA!	50.000
TF/3061-00	*** ART GALLERY (16K CONSIGLIATI)** CREATE LA VOSTRA GALLERIA DI QUADRI MODERNI - CONSIGLIATI I JOYSTICK	80.000
TF/3063-00	*** PROJECT NEBULA** RESPINGETE GLI INVASORI DELLA VOSTRA GALASSIA - 4 LIVELLI - APPASSIONANTE!	90.000
TF/3103-00	**COLOR FILE** PICCOLO SISTEMA DI GESTIONE PER TANTI ARCHIVI - SI USA COL REGISTRATORE A CASSETTE	60.000
TF/3101-00	**PERSONAL FINANCE** PIANIFICATE IL BUDGET FAMILIARE COMPARATE ENTRATE E USCITE - PREVEDETE IL BILANCIO	90.000

TF/3151-00	* BINGO MATH INSEGNA LE 4 OPERAZIONI E IL RICONOSCIMENTO DEI NUMERI - 1-2 GIOCATORI	60.000
TF/3152-00	**TYPING TUTOR** ESERCIZI BASATI SU LETTERE E PAROLE CONTROLLA VELOCITA' - RIFLESSI - ERRORI	60.000
TF/3153-00	**LEARNING LAB** COMBINAZIONE DI LOGICA E TESTI PER INSEGNARE IL COLOR BASIC - ORGANIZZAZIONE E STESURA	80.000
TF/3154-00	**HANDY MAN** CALCOLO DELLE ESATTE NECESSITA' DEL LAVORO DEL BRICOLAGE - MATERIALI - CONSIGLI	60.000

PROGRAMMI PER IL BMC IF 800 MOD. 20

Tutti i programmi sottoelencati sono forniti su disco 5".

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/2502-00	**FORTRAN-80 (RICHIEDE IL CP/M)** EDITORE - COMPILATORE - EDITORE DI LINEA ANSI-66	800.000
TF/2504-00	**BASIC COMPILER (RICHIEDE IL CP/M)** RENDE PIU' VELOCI I PROGRAMMI IN BASIC INTERPRETE	650.000
TF/2506-00	**MBASIC (RICHIEDE IL CP/M)** BASIC INTERPRETE	300.000
TF/2508-00	**T-MAKER 2 (RICHIEDE IL CP/M)** GESTIONE DI TESTI E ARCHIVI IN COMBINAZIONE CON TUTTI I TIPI DI CALCOLO NUMERICO	700.000
TF/2510-00	**SUPERCALC (RICHIEDE IL CP/M)** IL VOSTRO FOGLIO ELETTRONICO A COLORI CALCOLI E PRVISIONI FINANZIARIE	500.000
TF/2512-00	**WORD STAR (RICHIEDE IL CP/M)** L'ULTIMO E IL PIU' PERFEZIONATO PROGRAMMA PER GESTIONE DI TESTI - PUO' TUTTO!	800.000
TF/2514-00	**WORD INDEX (RICHIEDE IL CP/M)** IN ABBINAMENTO AL WORD STAR PERMETTE LE STAMPE DI MANUALI - INDICE E RIASSUNTI AUTOMATICI	300.000
TF/2516-00	**COBOL-80 (RICHIEDE IL CP/M)** COMPILATORE ANSI-74 - ACCEPT/DISPLAY - EDITORE	1.300.000
TF/2518-00	**DBMS (RICHIEDE IL CP/M)** GESTIONE COMPLETA DI GRANDI ARCHIVI RICERCHE MULTICHIAVE - STAMPE DI TUTTI I TIPI	1.000.000
TF/2520-00	**ARCHIVI (IN OKI-BASIC)** IL DISCO CONTIENE DIVERSI PROGRAMMI DI ARCHIVIO PIU' UN DEMO E UN PROGRAMMA TYPEWRITER	400.000

PROGRAMMI PER IL COMMODORE (LINEA 3000 - 4000 - 8000)

Tutti i programmi sottoelencati sono forniti su disco 5".
Per ogni programma verrà specificato il modello.

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/1102-00	**FATTURAZIONE MANUALE (3000)** GESTIONE CLIENTI - EMISSIONE FATTURE E TRATTE - SENZA CODIFICA MAGAZZINO	700.000
TF/1104-00	**GESTIONE CONDOMINII (3000)** GESTIONE DI PIU' SCALE - EMISSIONE AUTOMATICA LETTERE - CIRCOLARI - SOLLECITI	800.000
TF/1106-00	**GESTIONE CONDOMINII (4000)** GESTIONE DI PIU' SCALE - EMISSIONE AUTOMATICA LETTERE - CIRCOLARI - SOLLECITI	800.000
TF/1108-00	**GESTIONE COMDOMINII (8000)** GESTIONE DI PIU' SCALE - EMISSIONE AUTOMATICA LETTERE - CIRCOLARI - SOLLECITI	800.000
TF/1110-00	**WORD PROCESSOR (8000)** PROCEDURA COMPLETA DI TRATTAMENTO DEI TESTI PERMETTE CIRCOLARI SELEZIONATE	630.000
TF/1112-00	**ASSEMBLER (3000)** EDITORE - ASSEMBLATORE SIMBOLICO 6502	115.000
TF/1114-00	**PASCAL (3000)** SUBSET UCSD PASCAL - COMPILATORE - EDITORE	115.000
TF/1116-00	**GESTIONE LABORATORI ANALISI MEDICHE (3000)** GESTIONE COMPLETA DI UN LABORATORIO - STAMPA I DOCUMENTI PER GLI ENTI - STATISTICHE	900.000
TF/1118-00	**GESTIONE LABORATORI ANALISI MEDICHE (4000)** GESTIONE COMPLETA DI UN LABORATORIO STAMPA I DOCUMENTI PER GLI ENTI - STATISTICHE	900.000
TF/1120-00	**GESTIONE LABORATORI ANALISI MEDICHE (8000)** GESTIONE COMPLETA DI UN LABORATORIO STAMPA I DOCUMENTI PER GLI ENTI - STATISTICHE	900.000
TF/1122-00	**VISICALC (4000 + ROM AGGIUNTIVA FORNITA)** SUPERPROGRAMMA PER GESTIONE DATI NUMERICI PROIEZIONI - SIMULAZIONI	310.500
TF/1124-00	**VISICALC (8000 + ROM AGGIUNTIVA FORNITA)** SUPERPROGRAMMA PER GESTIONE DATI NUMERICI PROIEZIONI - SIMULAZIONI	310.500
TF/1126-00	**COM-PLUS (8000)** UTILE ACCESSORIO PER SUPERARE LA BARRIERA DELL'INCOMPATIBILITA' TRA I DIVERSI SISTEMI	60.000
TF/1128-00	**WORD-CRAFT (8000 + CHIAVE D'ACCESSO)** ALTRA VERSIONE DI WORD PROCESSOR CON CARATTERISTICHE ADERENTI AD ESIGENZE DIVERSE	632.500
TF/1130-00	**VIGIL (3000)** LINGUAGGIO ORIENTATO ALLA PRODUZIONE DI GIOCHI SONORI E GRAFICI - 9 GIOCHI ESEMPIO FORNITI	120.000

PROGRAMMI PER IL VIC-20 CBM

Tutti i programmi sottoelencati sono registrati su cassetta.
Se non specificato, si intende che i programmi funzionano con la memoria in configurazione base.

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/9402-00	**THE ALIEN WITH JOYSTICK (6K)** PROVATE A CALARVI NEI PANNI DELL'ALIENO!	60.000
TF/9404-00	**AMOK** UN GIOCO DI COMBATTIMENTO E DI VIOLENZA	60.000
TF/9406-00	**THE ALIEN** SIETE L'ALIENO E DOVETE SOPRAVVIVERE!	60.000
TF/9408-00	**3-D MAZE** TROVATE L'USCITA DAL LABIRINTO TRIDIMENSIONALE! DIVERSI LIVELLI DI DIFFICOLTA'	36.000
TF/9410-00	**ALIEN BLITZ (JOYSTICK OPZIONALE)** DISTRUGGETE GLI INVASORI DEL CIELO!	60.000
TF/9412-00	**VICAT** GESTIONE DI UN ARCHIVIO SEQUENZIALE SU CASSETTA	60.000
TF/9300-00	**CASSETTA PROGRAMMI DIMOSTRATIVI** DIMOSTRA LA POTENZA DEL VIC	15.700

PROGRAMMI PER IL VIC-20 CBM

Tutti i programmi sottoelencati sono registrati **su cartridge**.
Se non specificato, si intende che i programmi funzionino con la memoria in configurazione base.

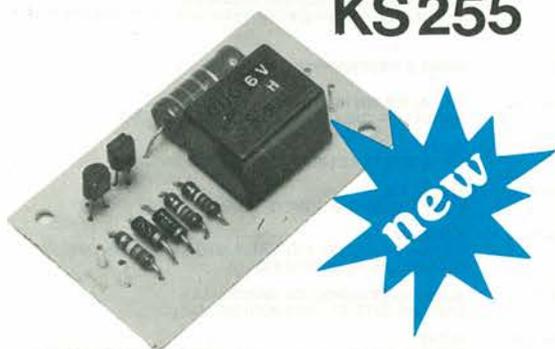
CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/9300-04	**INVASORI SPAZIALI** GRANDE REALISMO - ALTA VELOCITA' NON VI FATE PRENDERE DAL PANICO!	37.000
TF/9300-06	**GARA AUTOMOBILISTICA** PROVATE L'EBREZZA DELLA VELOCITA' E DELLA COMPETIZIONE - 1 o PIU' GIOCATORI	37.000
TF/9300-08	**ATTERRAGGIO SU GIOVE** ESSERE AL COMANDO DI UNA ASTRONAVE NON È SEMPLICE MA QUESTO LO IMPARERETE A VOSTRE SPESE	37.000
TF/9300-10	**GIOCO DEL POKER** ATTENZIONE! - POTRESTE RESTARE POVERI! QUI NON SI TRATTA DI FORTUNA	37.000
TF/9300-12	**IL FANTASMA DI MEZZANOTTE** FUGGITE VIA DALLA CASA INFESTATA DAGLI SPIRITI SE VE NE RIMANE IL TEMPO	37.000
TF/9300-14	**BILANCIO FAMILIARE** PIANIFICATE LE VOSTRE SPESE IN FUNZIONE DELLE ENTRATE GESTITE IL VOSTRO C/C BANCARIO	37.000
TF/9300-16	**APPLICAZIONI MATEMATICHE** UN VALIDO AIUTO TESO AL MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIE CAPACITA' DI CALCOLO	37.000
TF/9300-18	**SLOT MACHINE** IL CELEBRE GIOCO D'AZZARDO	37.000
TF/9300-20	**AVENGER** INTERESSANTE GIOCO DI SIMULAZIONE	37.000

PROGRAMMI PER APPLE II

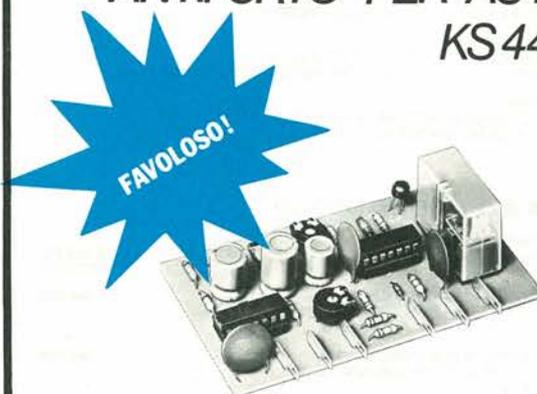
Tutti i programmi sono forniti su disco.
Per ogni programma è indicata la lingua (italiano-inglese) in cui è stato scritto.
Ove non indicato, si intende che i programmi girano sulla configurazione 16K 1 disco.

CODICE	NOME E DESCRIZIONE	PREZZO VENDITA
TF/5502-00	**TOTOCALCIO SISTEMA A CORREZIONE D'ERRORI (It.)** ELABORAZIONE DI SISTEMI RIDOTTI	80.000
TF/5504-00	**TOTOCALCIO CHIAVE ALFA 6 SUPER (It.)** SISTEMA RIDOTTO 10 TRIPLE CON FATTORE DI RIDUZIONE - INDICATO AL SISTEMISTA SERIO	70.000
TF/5506-00	**TOTOCALCIO SISTEMA DERIVATO A ROTAZIONE (It.)** ELABORAZIONE DI UN NUMERO STABILITO DI COLONNE IN BASE AD UN NUMERO CONCORDATO DI ELIMINAZIONI	90.000
TF/5508-00	**APPLE PANIC (Ing.)** LABIRINTO DI SCALE - ALTA RISOLUZIONE GRAFICA AD ALTA VELOCITA'	72.000
TF/5510-00	**ADVENTURES 1/2/3 (Ing.)** ADVENTURELAND - PIRATE'S ADVENTURE - MISSION IMPOSSIBLE	110.000
TF/5512-00	**ADVENTURES 4/5/6 (Ing.)** VODOO CASTLE - THE COUNT - STRANGE ODYSSEY	110.000
TF/5514-00	**ADVENTURES 7/8/9 (Ing.)** MYSTERY - FUN HOUSE - PYRAMID OF DOOM GHOST TOWN	110.000
TF/5516-00	**FLIGHT SIMULATOR (Ing.)** UN REALISTICO SIMULATORE DI VOLO CON VISTA DAL CIELO E DALL'AEREO - ANCHE FASI DI COMBATTIMENTO	60.000
TF/5518-00	**COMPUCUBE (Ing.)** CREARE - RIMESCOLARE - RISOLVERE IL CUBO MAGICO - TRIDIMENSIONALE	72.000
TF/5520-00	**DRAW POKER (Ing.)** IL MIGLIOR PROGRAMMA NEL SUO GENERE	72.000

Kuriuskit

PROTEZIONE AUTOMATICA DI ALIMENTAZIONE KS255

Questo interessante dispositivo consente di proteggere qualsiasi utilizzatore applicato ad alimentatori conpresi quelli protetti contro il corto circuito.
Tutti gli alimentatori protetti esistenti in commercio si preoccupano di autoproteggersi da un corto circuito provocato ai morsetti di uscita, trascurando la possibilitá frequente di danneggiamento del transistor di potenza posto in serie all'uscita. In questo caso l'alimentatore erogherá istantaneamente la massima tensione presente ai capi del diodo raddrizzatore che normalmente risulta maggiorato di circa il 50
Questo dispositivo puó essere adattato anche per tensioni superiori sostituendo il valore dello zener e della resistenza.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

ANTIFURTO PER AUTO KS440

Adattabile all'occorrenza anche per la casa. Possibilità di proteggere infiniti punti della vostra auto o casa.

Alimentazione: 12 V in continua
Tre ingressi: 1 temporizzato e 2 non temporizzati.
Tempo max di uscita: 45 secondi
Tempo max di apertura: 30 secondi
Tempo max di durata dell'allarme: 3 minuti.
Tecnologia C-MOS

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

"DIGIT 2" è ancora in edicola

cod. 6011

"**DIGIT 2**" è il libro che insegna l'elettronica digitale attraverso un approccio prettamente pratico alla materia. "**DIGIT 2**", infatti propone la realizzazione dei migliori progetti digitali a circuiti integrati sviluppati negli ultimi anni dalla rivista Elektor.
Tutti i progetti sono pubblicati con disegni dei circuiti stampati e i relativi elenchi componenti.
I circuiti che compongono il DIGIT 2 sono oltre 50, tutti molto interessanti, che spaziano dal frequenzimetro al generatore di onde sinusoidali-triangolari-rettangolari, fino all'impianto semaforico o alla pistola luminosa. Una serie di pratiche e divertenti realizzazioni, insomma, per arricchire il proprio laboratorio, la propria casa o, semplicemente per imparare l'elettronica digitale divertendosi.

1 copia del libro Digit 2 a L. 6.000 (Abb. 5.400)
1 copia del libro Digit 1 a L. 7.000 (Abb. 6.300)

Chi fosse interessato a sviluppare anche le conoscenze teoriche e a sperimentarle, può richiedere alla JCE anche il **DIGIT 1**. Questo libro consente l'apprendimento passo-passo dei concetti di elettronica digitale grazie ad un originale metodo didattico basato sull'utilizzo di un'apposita e particolare basetta stampata fornibile a richiesta.

cod. 2000

Se non trovi il DIGIT 2 in edicola perchè esaurito, oppure sei interessato ad acquistare anche il DIGIT 1 utilizza il tagliando d'ordine inserito a pag. 80.

Tagliando ordine **libri** da inviare a:
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Inviatemi i seguenti libri:

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato nella vostra offerta speciale + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

(Per ordini superiori alle L. 30.000 inviare il 50% dell'importo,

☐ Allego assegno n° .... di L. ....
(in questo caso la spedizione è gratuita)

Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità	Codice Libro	Quantità

☐ Non abbonato ☐ Abbonato

Data ______________ Firma ______________

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a JCE via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questo tagliando.

Tagliando ordine **abbonamenti riviste JCE** da inviare a:
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)

Nome Cognome

Indirizzo

Cap. **Città**

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende)

Desidero sottoscrivere un abbonamento annuo a:

☐ SP	L. 23.500	☐ SP+ MC	L. 51.500	☐ SP+ SE + CN	L. 67.500	☐ EK+ CN + MC	L. 73.500
☐ SE	L. 23.000	☐ SE+ EK	L. 45.000	☐ SP+ SE + MC	L. 71.500	☐ SP+ SE + EK + CN	L. 89.000
☐ EK	L. 24.000	☐ SE+ CN	L. 45.500	☐ SP+ EK + CN	L. 68.500	☐ SP+ SE + CN + MC	L. 94.000
☐ CN	L. 24.500	☐ SE+ MC	L. 50.000	☐ SP+ EK + MC	L. 72.500	☐ SP+ EK + CN + MC	L. 95.000
☐ MC	L. 29.000	☐ EK+ CN	L. 47.000	☐ SP+ CN + MC	L. 74.000	☐ SP+ SE + EK + MC	L. 93.500
☐ SP+ SE	L. 44.500	☐ EK+ MC	L. 51.000	☐ SE+ EK + CN	L. 68.000	☐ SE+ EK + CN + MC	L. 94.500
☐ SP+ EK	L. 46.000	☐ CN+ MC	L. 52.500	☐ SE+ EK + MC	L. 72.000	☐ SP+ SE + EK + CN + MC	L. 112.000
☐ SP+ CN	L. 46.500	☐ SP+ SE + EK	L. 66.500	☐ SE+ MC + CN	L. 73.000		

a partire dal mese di ....

SP = Sperimentare; SE = Selezione di Tecnica RTV; EK = Elektor; MC = Millecanali;
CN = Il Cinescopio

☐ Nuovo abbonato ☐ Rinnovo Codice Abbonato ....

☐ Pagherò al postino il prezzo indicato + L. 1.500 per contributo fisso spese di spedizione

☐ Allego assegno n°.............................. di L. ....

☐ Pagherò al ricevimento della vostra fattura (formula riservata alle sole aziende)

N.B. È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n° 315275 intestato a:
JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. In questo caso specificare nell'apposito spazio sul modulo di ccp la causale del versamento e non inviare questa cartolina.

Contenitori

PER PICCOLE SERIE, PROTOTIPI AUTOCOSTRUZIONI.

CONDIZIONI PARTICOLARI PER LABORATORI ARTIGIANI E PICCOLE INDUSTRIE CON POSSIBILITÀ DI FORATURE E SERIGRAFIE ANCHE PER PICCOLE SERIE.

I NOSTRI PRODOTTI SONO DISPONIBILI ANCHE PRESSO I SEGUENTI NEGOZI SPECIALIZZATI:

- BERGAMO : **C e D Elettronica,** Via Suardi, 67/D - Tel. 249026
- BRESCIA : **Elettronica Valeruz,** Via Trieste, 66/B - Tel. 58404
- FERRARA : **EDI Elettronica,** Via G. Stefani, 38 - Tel. 902119
- LIMBIATE (MI) : **C.S.E. Ing. Lo Furno,** Via Tolstoj, 14 - Tel. 9965889
- LIVORNO : **G.R. Elettronics,** Via Nardini, 9/C - Tel. 806020
- MILANO : **C.S.E. Ing. Lo Furno,** Via Maiocchi, 8 - Tel. 2715767
- MOLFETTA (BA) : **LACE,** Via Baccarini, 15 - Tel. 945584
- NOCERA INF. (SA) : **Petrosino A.,** Via B. Grimaldi, 63/A - Tel. 922591
- ORIAGO (VE) : **Lorenzon Elettronica,** Via Venezia, 115 - Tel. 429429
- POTENZA : **Electronic Shop Center,** Viale Marconi, 345 - Tel. 23469
- TORINO : **Pinto,** C.so Principe Eugenio, 15bis - Tel. 541564
- TORINO : **Telstar,** Via Gioberti, 37/D - Tel. 545587
- TRIESTE : **Radio Kalica,** Via Fontana, 2 - Tel. 62409
- VARESE : **Elettronica Ricci,** Via Parenzo, 2 - Tel. 281450
- VERONA : **A.P.L.,** Via Tombetta, 35/A - Tel. 582633
- VERONA : **S.C.E.,** Via Sgulmero, 22 - Tel. 972655

PRODOTTI DALLA **HI-FI 2000** - VIA ZANARDI, 455 - 40131 BOLOGNA

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL N/S INDIRIZZO ALLEGANDO L. 500 QUALE CONTRIBUTO SPESE

NOME:

COGNOME:

INDIRIZZO:

C.A.P.

PIÚ AVANTI C'È SEMPRE SONY:

SONY M-9
PER CHI HA L' ABITUDINE DI LAVORARE ANCHE FUORI DAGLI ORARI D'UFFICIO.

Registratori tascabili Sony: per prendere appunti (e conservarli) quando non si ha sotto mano carta e matita, dettare una lettera alla segretaria quando lei non c'è o fare il "ripasso" della riunione in macchina.

2 VELOCITÀ

2 ORE DI REGISTRAZIONE

il più sottile registratore del mondo: profondità 12,7 mm.

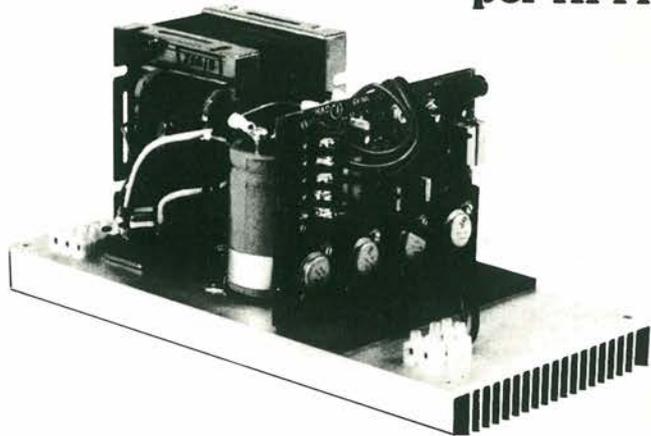
a due possibilità di registrazione: a tutto ambiente e a "sola voce"

M-1000
IL PRIMO MICROSTEREO DEL MONDO

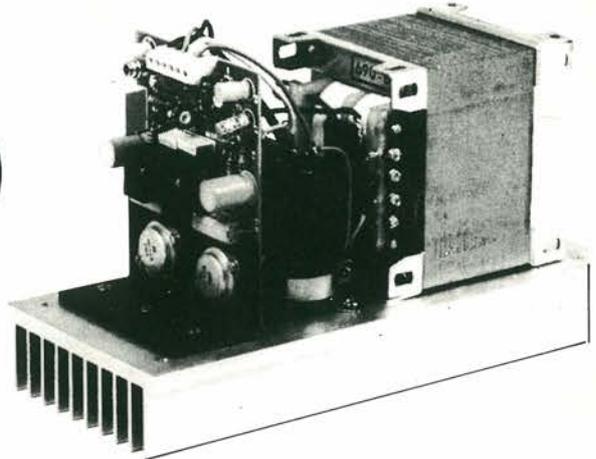
lo stereo eccezionalmente compatto

SONY

potenza "NUOVA"

nei prodotti GVH per HI-FI

01-157 GP 200 L. 167.056 (+IVA 18%)

Modulo di bassa frequenza in grado di erogare 200 W RMS su 4 ohm. Completo di alimentazione a rete 220 V.a.c.
Utilizza materiali ampiamente collaudati.
Estrema praticità e facilità di collegamento: con soli tre collegamenti è in grado di funzionare perfettamente. Costruzione compatta e robusta.
Pratico e potente, è il finale ideale per amplificazioni in: discoteche, locali pubblici sale per conferenze, sonorizzazioni in genere e comunque dove si voglia disporre di forte potenza e affidabilità unita a semplicità e rapidità di montaggio.

CARATTERISTICHE
Potenza: 200 W RMS su 4 ohm
130 W RMS su 8 ohm
Impedenza di carico: 4 ÷ 16 ohm
Risposta in freq.: 20 ÷ 20.000 ± 1,2 dB
Sensib. per 200 W d'uscita: 0,75 Veff (0 dB) regolabile internamente 0,5 ÷ 10 V. eff.
Distorsione: 0,1 %
Rapporto S/N: - 90 dB
Alimentazione: direttamente da rete luce 220V (internamente + 50-50 V.d.c.)
Dimensioni: 350x175x155 mm.

01-155 GP 100 L. 77.185 (+IVA 18%)

Modulo di bassa frequenza da 100W su impedenza di 8 ohm completo di alimentazione a rete 220V.c.a.
Finale adatto per amplificazioni in discoteche, locali pubblici, sale per conferenze,chiese, feste, ecc. e sonorizzazioni di notevole potenza. Grande praticità e rapidità di montaggio. Utilizza materiali ampiamente collaudati. Facilità di collegamenti: con soli 3 collegamenti è in grado di funzionare perfettamente.
Costruzione compatta e robusta, in grado di lavorare he in luoghi angusti purché sufficientemente aerati.

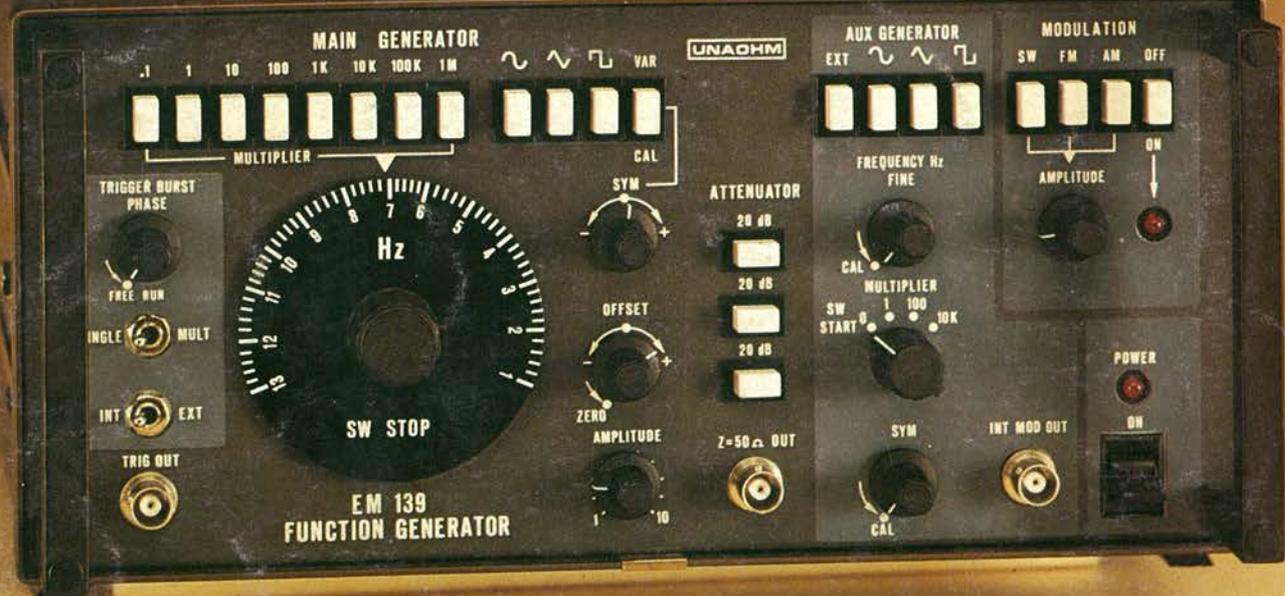
CARATTERISTICHE

Potenza	:	100 W RMS su 8 ohm
Imped. di carico	:	8 ohm
Banda passante	:	20 ÷ 20.000 Hz ± 1,2 dB
Sensibilità	:	pretarata in fase di collaudo a 0 dB (0,775 V eff.) interamente regolabile 0,45 ÷ 10 V eff.
Distorsione	:	0,7%
Rapporto S/N	:	— 80 dB
Alimentazione	:	rete 220 V.a.c. (internamente — 50 + 50 V.d.c.)
Dimensioni	:	250x112x150 mm.

ALA'S PUBBLICITÀ - Bologna

GVH

GIANNI VECCHIETTI
Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

GENERATORE DI FUNZIONI EM 139

- **Campo di frequenza:** da 0,1 Hz a 10 MHz
- **Funzioni:** Sinusoidale, rettangolare, triangolare, rampa, impulsi e burst
- **Modulazione d'ampiezza:** regolabile da zero al 100%
- **Mudulazione di frequenza**
- **Vobulatore interno**

UNAOHM

START S.p.A.

Uff. Commerciale : Via F. Brioschi, 33 - 20136 MILANO
Tel. 02/8322852-3-4-5

Stabilimento : Via Di Vittorio, 45 - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI)
Tel. 02/5470424-5-6-7 - Telex: UNAOHM 310323